

**NUOVI STRUMENTI PER IL CONTROLLO DELLA QUALITA' AMBIENTALE IN EDILIZIA
LA CERTIFICAZIONE DEL CANTIERE**

Dottorato in Tecnologia e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente
XIX ciclo

**Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura
Università degli Studi di Napoli "Federico II"**

Titolo

**NUOVI STRUMENTI PER IL CONTROLLO DELLA QUALITA' AMBIENTALE
IN EDILIZIA**

LA CERTIFICAZIONE DEL CANTIERE

Dottorando: Alfonso Liparulo

Tutor: Erminia Attaianese

STATO DI AVANZAMENTO DELLA TESI

anno 2006

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
1. LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE NEI DIVERSI SETTORI PRODUTTIVI	7
1.1 DALLE LEGGI COGENTI AI NUOVI STRUMENTI DI GESTIONE SOSTENIBILE	7
1.2 GLI STRUMENTI DI GESTIONE DI SECONDA GENERAZIONE	10
1.2.1 Indicatori di Performance Ambientale (IPA) e l'analisi ambientale iniziale (AAI)	11
1.2.2 Comunicazione ambientale.....	13
1.2.3 Life Cycle Assessment (LCA) e green public procurement (IPP).....	13
1.2.4 Le certificazioni ambientali: ISO 14001 ed il Regolamento EMAS II	15
1.2.5 I marchi verdi: obiettivi, sistemi e procedure.....	18
1.2.6 Definizione e caratterizzazione dell'impresa verde.....	20
2. LA POLITICA PER LA SOSTENIBILITÀ IN EUROPA E IN ITALIA NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI.....	24
2.1 L'INCIDENZA DEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI SULL'ECONOMIA E SULL'AMBIENTE	24
2.2 EDILIZIA SOSTENIBILE E LE POLITICHE COMUNITARIE	27
2.3 STRATEGIE E NORMATIVE NAZIONALI PER UN EDILIZIA SOSTENIBILE	32
2.4 L'EDILIZIA SOSTENIBILE: ESPERIENZE REGIONALI	39
3. STRUMENTI VOLONTARI PER LA GESTIONE AMBIENTALE NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI.	46
3.1 LE CERTIFICAZIONI PER L'EDILIZIA ECOSOSTENIBILE	48
3.2 CERTIFICAZIONI ENERGETICO AMBIENTALI PER LE COSTRUZIONI: GLI ECO-TOOLS	49
3.3 LE CERTIFICAZIONI AMBIENTALI E GLI ENTI LOCALI: ESPERIENZE ITALIANE.....	52
3.4 ASSOCIAZIONI E ISTITUTI PRIVATI E LE CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	55
3.5 LCA PER L'EDILIZIA.....	60
3.6 LE CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO: I MARCHI VERDI PER L'EDILIZIA	63
3.7 IPOTESI DI TRASFERIBILITÀ DI ALCUNI STRUMENTI PER LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL CANTIERE	67
4. LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL CANTIERE	71
4.1 IL CANTIERE E LA SOSTENIBILITÀ	71
4.2 L'ORGANIZZAZIONE DI UN CANTIERE EDILE	75
4.3 LE PROBLEMATICHE LEGATE ALLA DEFINIZIONE DI UNA CERTIFICAZIONE PER IL CANTIERE.....	77
5. PROPOSTA DI UN NUOVO STRUMENTO PER LA GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE... 80	80
5.1 IL "SISTEMA DI CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE"	80
5.2 SCOPO E STRUTTURA DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE.....	82
5.3 LA PROCEDURA DI CONCESSIONE DELLA CERTIFICAZIONE	85
5.4 LA QUALIFICAZIONE DELLE IMPRESE.....	86
5.5 LA CERTIFICAZIONE DEL CANTIERE	87
5.6 IL SIGILLO DI QUALITÀ AMBIENTALE	91
6. GLI INDICATORI AMBIENTALI PER IL CANTIERE SOSTENIBILE: DEFINIZIONE E PROCEDURE DI GESTIONE	92
6.1 IL SISTEMA DI VALUTAZIONE.....	92
6.2 IL SISTEMA DI VALUTAZIONE SINTETICO.....	94
6.2.1 Domanda di adesione e la politica ambientale per il cantiere sostenibile	95
6.2.3 Iscrizione del cantiere ed analisi del sito	98
6.2.4 Gestione del progetto.....	99
6.2.5 Il recupero ed il restauro ecosostenibile	104
6.2.6 Gestione sostenibile degli approvvigionamenti	106
6.2.7 Gestione delle attrezzature.	112
6.2.8 Gestione dei processi in opera del cantiere.....	113
6.2.9 Gestione del rumore.	117
6.2.10 Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	118
6.2.11 Gestione del vicinato.	126
6.2.12 Gestione della sicurezza e salubrità	126
6.3 IL BROGLIACCIO DI CANTIERE E LA SCHEDA PER L'AUDITING INTERNO.....	128

7. CONCLUSIONI.....	130
GLOSSARIO.....	132
BIBLIOGRAFIA RAGIONATA	140
LA GESTIONE AMBIENTALE NEL CANTIERE E NEI PROCESSI EDILIZI	140
GLI STRUMENTI DI GESTIONE INTEGRATI.....	140
I FONDAMENTI TEORICI E CULTURALI DELLA SOSTENIBILITÀ E DEI SGA VOLONTARI:	140
I MARCHI VERDI	141
I SISTEMI DI GESTIONE DELLA QUALITÀ.....	141
I SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE APPLICATI DAGLI ENTI PUBBLICI.....	142
SITI DI RIFERIMENTO	142
PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO	143
IPOTESI DI MANUALE DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE.....	144

Introduzione

Il controllo ambientale dei processi di trasformazione dello spazio fisico è una tendenza che si va lentamente affermando tra gli operatori del settore delle costruzioni e sta lentamente modificando le prassi dei diversi soggetti coinvolti¹.

Inserendosi all'interno di una più vasta ricerca condotta dal Dipartimento di afferenza², la presente tesi di dottorato ha tentato di dare un proprio contributo al controllo ambientale dei processi produttivi inerenti al cantiere attraverso la definizione di un sistema che ne certifichi la sua gestione sostenibile.

Elemento principale di tale sistema è il protocollo di analisi della sostenibilità del cantiere che tiene conto delle caratteristiche proprie dei singoli processi e dei problemi di monitoraggio ad essi connessi. Tale protocollo è il risultato di una scrupolosa analisi rivolta alle attività legate al cantiere e principalmente di quelle che possono determinare eventuali impatti ambientali negativi. La ricerca si è sviluppata attraverso varie fasi ordinate e rese in forma organica nei capitoli che seguono.

È parso necessario ai fini della ricerca comprendere il quadro di riferimento delle norme, strategie e politiche inerenti lo sviluppo sostenibile perseguite a livello comunitario e nazionale da imprese, enti di ricerca e autorità pubbliche (Capitolo I). Quello che è emerso è un corpus giuridico molto frammentato, per indirizzi, obiettivi e competenze, e basato su criteri prescrittivi rigidi e inderogabili, dove la tutela dell'ambiente è considerata all'interno di norme settoriali e ambiti specifici. Va però evidenziato come queste norme siano comunque il segnale che l'ambiente e la sostenibilità sono ormai concetti acquisiti non solo dalla collettività ma anche dalle istituzioni che appunto, attraverso l'attività legislativa, ne hanno di fatto definito l'importanza e il valore.

¹ La gestione ambientale, all'interno della più che consolidata gestione dei sistemi di qualità, sembra trovare un riscontro positivo anche sul versante economico poiché una attenta politica di risparmio delle risorse naturali e una diminuzione sensibile dei rifiuti e degli scarti rappresentano un modo per controllare i costi di produzione.

² Il Dipartimento di Configurazione ed Attuazione dell'Architettura, in collaborazione con diversi gruppi di ricerca universitari all'interno del Centro di competenza Benecon, Ente regionale istituito per la gestione e la tutela dei beni architettonici e paesaggistici della Campania, sta elaborando strategie, protocolli verdi per una gestione sostenibile delle attività produttive diversi settori merceologici. Tra gli obiettivi strategici del Benecon vi è quello di definire certificazioni "verdi" finalizzate ad una corretta gestione ambientale all'interno di alcuni settori produttivi.

La ricerca si è anche occupata dello stato dell'arte degli strumenti per la gestione ambientale nei diversi settori produttivi. È stata fatta anche un'ipotesi di trasferibilità di questi strumenti e strategie all'industria delle costruzioni (Capitolo II). Il tentativo di trasferibilità ha riguardato i sistemi di gestione ambientale ovvero gli aspetti strutturali e documentali nonché quelli relativi all'impostazione metodologica della gestione del sistema certificazione. Anche il mondo delle imprese ha iniziato a recepire la questione ambientale come un'occasione di sviluppo trovando sempre più riscontri positivi. Appare cioè alle imprese forte il legame tra aumento delle vendite e investimenti per una maggiore sostenibilità delle attività. Per superare la rigidità e in qualche caso l'inefficienza delle norme cogenti, in molti settori produttivi è stato promosso ed incoraggiato lo sviluppo di nuovi strumenti e metodologie operativi finalizzati al controllo dell'efficienza ambientale. La loro recente decodificazione in standard e norme riconosciute e sperimentate a livello internazionale ha reso l'approccio ambientale parte sostanziale e integrante dei processi legati alla progettazione e realizzazione di un prodotto-servizio e ne ha segnato la diffusione e il riconoscimento a livello mondiale. Il panorama degli strumenti per la gestione ambientale è molto variegato proprio perché sono stati sviluppati per meglio venire incontro alle diverse tipologie e dimensioni delle imprese che operano sul mercato. Gli strumenti considerati sono: l'analisi ambientale iniziale utile per fotografare l'efficienza ambientale delle imprese così come esse già operano; la corretta comunicazione ambientale che introduce codici ed etichettature riconosciute e comprese a livello internazionale; l'analisi ambientale del ciclo di vita che prende in considerazione tutti i maggiori impatti, diretti ed indiretti, che la produzione di un prodotto o servizio generano dall'estrazione delle materie prime al conferimento in discarica. Si sono poi analizzati sistemi più complessi per la gestione ambientale dei processi produttivi come gli SGA così come normati dalla Comunità Europea e dall'ente internazionale di standardizzazione ISO. Lo studio critico sugli strumenti presenti attualmente sul mercato si conclude con l'analisi dei cosiddetti marchi verdi, ovvero la certificazione di prodotti ecologici, tentando di individuare le invarianti e la maglia strutturale generale comune a tutti e potenzialmente suscettibili di essere ripresi per il settore delle costruzioni. Strettamente legato a tali strumenti è il concetto di impresa "pro-attiva" ovvero di quell'impresa che ritiene l'ambiente una possibilità per migliorare la propria efficienza interna e aumentare i propri profitti impegnandosi formalmente presso terzi al rispetto di standard prestazionali superiori a quelli stabiliti dalla legge e a migliorare nel tempo tali livelli. Tale termine è però ancora troppo tecnico rispetto alla locuzione maggiormente usata di "impresa verde" dietro la quale troviamo realtà assai eterogenee e, spesso, imprese poco serie che cercano di beneficiare del mercato verde attraverso una mera opera di facciata.

La ricerca ha ritenuto importante fornire un quadro degli strumenti per la gestione ambientale nel settore delle costruzioni a livello comunitario, nazionale e regionale (Capitolo III). Nel settore delle costruzioni, a livello comunitario, si assiste ad aumento delle imprese e aziende che propongono sul mercato prodotti e processi ecologici. La necessità di favorire questo tipo di imprese e la consapevolezza da parte delle istituzioni comunitarie dell'importanza di una gestione sostenibile del settore delle costruzioni, primo settore in Europa per consumi addetti e fatturato, hanno fatto sì che la Commissione Europea sostenesse con forza una politica ambientale ad ampio raggio.

A livello nazionale la politica per la sostenibilità in edilizia vede impegnate le Regioni in modo molto diverso: si passa da regioni per nulla interessate a favorire buone pratiche nel settore delle costruzioni (quasi tutte le Regioni meridionali) a quelle come l'Emilia Romagna che ha diverse norme per agevolare costruttori, proprietari produttori di materiali per l'edilizia che dimostrano di operare nel rispetto dell'ambiente. Anche a livello comunale si nota una grande disparità di approcci: alcune municipalità permettono aumenti di cubatura o riduzione degli oneri a chi costruisce sostenibile. A questi vanno aggiunti strumenti quali certificazioni e marchi ecologici sviluppati da enti privati o pubblici che certificano appunto il rispetto di norme ambientali nella progettazione e/o realizzazione delle costruzioni il cui valore è quasi sempre legato al prestigio e

serietà dell'ente che li rilascia. Emerge dall'analisi di tali strumenti volontari e dalle normative inerenti la sostenibilità in edilizia che le nuove procedure di controllo del manufatto edilizio graviteranno sempre di più intorno alle sostenibilità, e ciò implicherà irrimediabilmente sia una crescente cura degli aspetti ambientali nelle fasi di progettazione esecuzione e gestione sia il riconoscimento del ruolo centrale degli aspetti ambientali tra le nuove caratterizzazioni del concetto di qualità.

Dall'analisi delle esperienze di strumenti per la sostenibilità nel settore delle costruzioni è emersa la carenza di interesse per la fase realizzativa del manufatto edilizio. Tale carenza ha poi indirizzato la ricerca sullo studio delle attività legate al cantiere e ha condotto a formulare uno strumento operativo per la gestione ambientale delle attività di costruzione: il *Sistema Cantiere Sostenibile* (SCS). Il rischio maggiore per un nuovo strumento per la gestione ambientale nelle costruzioni sembra essere quello di non riuscire a comprendere esattamente quali siano i miglioramenti realmente attuabili definendo norme e procedure non comprese e non condivise dagli operatori, correndo il rischio di generare comportamenti che, formalmente risulterebbero rispettosi dell'ambiente, ma, che sostanzialmente ne negherebbero la validità (Capitolo IV). Quindi l'ipotesi di trasferimento nel campo delle costruzioni di strumenti o metodologie già usati e testati in altri settori produttivi non può che implicare un loro adeguamento alle considerevoli specificità del settore. Prima ancor di poter definire indicatori ambientali o procedure da considerare o trasferire da altri settori, è stato necessario capire lo stato dell'arte delle imprese di costruzione.

L'attenzione si è spostata, poi, sul "sistema cantiere" e sulla sua scomposizione in fasi e sottofasi: da quelle fuori opera o di programmazione, a quelle in opera. Tale analisi ha considerato la successione temporale dei processi, i soggetti interessati da ogni singolo processo, i mezzi usati, gli spazi utilizzati, le risorse coinvolte. Da qui si è passati a definire una griglia di indicatori ambientali attraverso la quale rileggere e riesaminare le fasi correlate alle attività di cantiere per capirne l'efficacia e l'efficienza. Laddove si sono riscontrate carenze di strumenti di analisi delle prestazioni, indicatori, metodologie e prassi di gestione e controllo si è fatto riferimento a quelle precedentemente analizzate negli altri settori e si è tentato di recuperarne quelle parti che meglio sembravano aderire alle peculiarità del sito produttivo cantiere. Ma la definizione di una griglia di indicatori, seppure corretta rimane pura teoria se non strutturata all'interno di un sistema coerente di gestione dove sono definiti con precisione i soggetti coinvolti, le loro competenze e i loro compiti, le prassi e le procedure da seguire, i documenti da elaborare e la loro gestione. Ed è proprio all'interno di un sistema di certificazione ambientale³ per il cantiere (Capitolo V) che tali indicatori sono stati reconsiderati e rielaborati con la finalità di permettere una valutazione delle prestazioni ambientali qualora fosse possibile attuarlo: certificazione cantiere sostenibile (SCS). Sono stati definiti gli scopi del sistema, la struttura organizzativa, il regolamento, le procedure di concessione e gestione della certificazione, la documentazione per aderire al sistema, il protocollo di gestione ambientale delle attività di cantiere; i sottosistemi e i relativi requisiti ambientali. Struttura, documentazione e processi di gestione sono stati definiti su schemi e con linguaggi comuni agli altri settori produttivi sviluppati con contenuti propri del settore delle costruzioni. In questo modo il sistema di certificazione può proporsi come fase intermedia per tutte quelle imprese di costruzione che vogliano poi aderire a sistemi più impegnativi quali Emas II o ISO 1400/2006 o entrare in nuovi mercati in continua crescita legati alle prestazioni ambientali.

³ È importante sottolineare che la scelta di definire un sistema di certificazione come strumento per la sostenibilità nell'edilizia è ulteriormente supportata dalla constatazione dell'impossibilità delle piccole e medie imprese del settore di sostenere i costi per la acquisizione di sistemi di gestione ambientale oltre che di superare le diffidenze culturali attraverso un'idonea campagna di informazione e formazione.

1. La sostenibilità ambientale nei diversi settori produttivi

“Allora non dovremmo avere cura dell'ambiente? Siamo chiari, il pianeta non è in pericolo, è sopravvissuto a tutto nel corso del tempo, siamo noi che siamo in pericolo”

Michael Crichton

1.1 Dalle leggi cogenti ai nuovi strumenti di gestione sostenibile

La cultura e la prassi della qualità ambientale⁴ e le relative forme di assicurazione della conformità ai requisiti applicabili (certificazione), si sono sviluppate con un certo ritardo rispetto a quelle correlate con le attività economiche e alla vita sociale (es. sicurezza, affidabilità, prestazioni e caratteristiche qualitative in genere dei beni strumentali e di consumo) sia in termini di certificazione di prodotto e affini (approccio diretto all'assicurazione della qualità) sia di certificazione di processo (sistemi di gestione per la qualità, approccio indiretto).

Per capire l'evoluzione degli strumenti per la gestione ambientale dei processi produttivi si deve tener conto della percezione sempre più negativa che l'opinione pubblica aveva maturato, dopo il boom economico, nei riguardi dello sviluppo industriale che, nel corso della sua tradizionale evoluzione, sotto la spinta della conquista del mercato, aveva portato al limite lo sfruttamento delle risorse naturali, considerandole, tra l'altro, a costo nullo nel conto economico dell'impresa.

Negli anni '50, l'aumento della sensibilità ambientale nei diversi strati dell'opinione pubblica indusse molti governi a prendere provvedimenti. Alle imprese si chiedeva: di risolvere i problemi ambientali; di gestire i processi in modo sostenibile; di garantire la qualità complessiva della produzione, commercializzazione, consumo, dismissione delle merci.

Il legislatore, però, davanti all'energica pressione delle lobby, ripiegò a perseguire la strategia cosiddetta del “*command and control*”. Infatti, le imprese erano contrarie a significativi cambiamenti dei processi produttivi che avrebbero comportato sia una risoluzione a monte del problema ma anche un aumento insostenibile dei costi. Questa scelta lasciava sostanzialmente i cicli produttivi inalterati agendo a valle ovvero solo sulle emissioni quasi che la qualità e quantità delle merci prodotte fosse un problema marginale.

Sebbene l'obiettivo fosse quello di infastidire quanto meno possibile i produttori e di ottenerne una partecipazione attiva lasciando ampi margini di libertà la reazione di questi fu totalmente sfavorevole. Poche industrie si posero l'obiettivo di migliorare l'efficienza delle proprie produzioni, sia economica che ambientale.

⁴ La qualità ambientale è qui intesa nell'accezione di quell'insieme di caratteristiche attribuibili ad un processo, prodotto o servizio capace di soddisfare bisogni legati alla tutela dell'ambiente naturale ed antropico.

L'unico dato rilevante fu l'aumento dell'inquinamento che negli anni '70 era ormai divenuto il problema di gran parte dei paesi industrializzati. In questo contesto il principio di *chi inquina paga* iniziava a mostrare i propri limiti: le aziende ritenevano di farsi carico solo degli impatti direttamente ascrivibili alla propria attività, senza considerare gli effetti a monte e a valle della produzione.

Nel corso degli ultimi decenni a fronte delle evidenti condizioni di degrado dell'ambiente, parti consistenti di cittadini dei paesi industrializzati hanno manifestato, da un lato, una forte domanda nei confronti del decisore politico per una maggiore protezione e salvaguardia dell'ambiente e, dall'altra, una aperta ostilità nei confronti dell'industria.

Come conseguenza i Governi di tali paesi, al fine di ottenere un cambiamento di atteggiamento da parte delle imprese, hanno adottato una legislazione ambientale sempre più rigida, basata sulla regolamentazione dei singoli aspetti dell'inquinamento e su conseguenti sanzioni nei confronti dei trasgressori. Questa linea di condotta ha imposto alle autorità preposte l'effettuazione di controlli difficili e complessi, spesso eseguibili in maniera episodica e incompleta; in altre parole il controllo del rispetto delle leggi ambientali è risultato complicato e spesso inefficace.

Il fatto che ciascun operatore abbia competenza in una sola attività non connessa con le altre comportava che l'intervento di riduzione degli effetti negativi si svolgesse solo quando e dove si manifestava il problema, ovvero con interventi di tipo *"end of pipe"*⁵.

Questo approccio mostrò, e mostra ancora oggi, tutti i propri limiti nella gestione dei rifiuti, poiché sebbene prevedesse l'introduzione di un sistema efficiente di smaltimento, non risolveva molti problemi come l'inquinamento, i costi e soprattutto le tensioni sociali legate alla localizzazione di aree per lo stoccaggio.

In questo modo l'attenzione e gli interventi inesorabilmente si concentrano solo su alcuni segmenti del ciclo. Il documento fondamentale che ha dato un contributo forte alla presa di coscienza delle problematiche ambientali è stato il rapporto della commissione Burdland dove viene ribadito che si considera *sostenibilità ambientale* "l'insieme di condizioni sistemiche per cui, a livello planetario e a livello regionale, le attività umane non disturbino i cicli naturali più di quanto la resilienza - ovvero la capacità di subire un'azione di disturbo senza uscire irreversibilmente dalla condizione di equilibrio - del pianeta lo permetta e, allo stesso tempo, non impoveriscano il capitale naturale - ovvero l'insieme delle risorse non rinnovabili, delle capacità sistemiche dell'ambiente di riprodurre le risorse rinnovabili e della ricchezza genetica - che verrà trasmesso alle generazioni future". A queste due prescrizioni, fondate su considerazioni di carattere prevalentemente fisico, se ne aggiunge una terza di carattere etico: il principio di equità per cui si afferma che, nel quadro della sostenibilità, *"ogni persona ha diritto allo stesso spazio ambientale, cioè ad un certo quantitativo di energia, acqua, territorio, materie prime non rinnovabili per vivere, per produrre e per consumare senza superare i limiti della sostenibilità"*⁶. Lo sviluppo sostenibile, quindi, non deve essere visto come mera protezione dell'ambiente, giacché l'obiettivo è quello di giungere ad una migliore qualità della vita per tutti, in una società non soltanto più ricca ma anche più sana e giusta in un ambiente più pulito e sicuro.

Negli ultimi anni la dimensione ambientale ha acquisito una rilevanza sempre crescente in tanti settori divenendo un importante fattore di sviluppo e di crescita anche in quello della produzione. Questo anche grazie al superamento della logica che sviluppo economico e tutela dell'ambiente fossero due obiettivi inconciliabili. E, infatti, proprio quando il volume e il fatturato dell'attività economica negli ultimi due secoli hanno raggiunto livelli e ritmi di crescita prima sconosciuti, la

⁵ Per *"end of pipe"* letteralmente *"alla fine del tubo"*, si intende quella politica per cui il processo produttivo pur continuando ad emettere inquinanti ne predispone il trattamento e la riduzione in forma più inerte alla fine del processo stesso.

⁶ Tale documento, presentato all'Assemblea generale delle Nazioni Unite nel 1987 dalla Commissione presieduta dal primo ministro norvegese Gro Harlem Brundtland, è frutto di una indagine condotta dal 1983 sui problemi ambientali a scala planetaria.

questione della tutela dell'ambiente ha iniziato ad occupare uno dei primi posti all'interno dell'agenda economica internazionale.

La quasi totale inefficacia di molte di queste soluzioni, legate a concezioni e politiche sbagliate, ha portato ad una radicale inversione di rotta all'inizio degli anni '90 con la introduzione di strumenti innovativi di gestione ambientale come l'adesione a protocolli, le certificazioni ambientali e l'acquisizione di marchi vedi identificativi.

Ad interessarsi di questo aspetto sono state in prima battuta, accogliendo le istanze che provenivano dalla società civile, quei settori più avanzati legati alle discipline economiche che hanno elaborato vari modelli di analisi e di gestione del sistema "ambiente" visto ormai come parte integrante della qualità complessiva del sistema produttivo.

Dall'impresa incurante dei problemi ambientali si è passati a modelli economici fondati sul concetto di impresa *pro-attiva* ovvero di quella impresa che supera il mero rispetto delle normative qualunque esse siano per affermare una volontà tutta interna dell'azienda a giocare la carta della dimensione ambientale. L'impresa pro-attiva fa sua la dinamica dei cicli chiusi propria della stabilità del sistema naturale, in un continuo aumento della complessità e della diversità del sistema, superando quello classico dell'era industriale e quello di tipo lineare che vede un progressivo depauperamento delle risorse a fronte di una continua produzione di rifiuti.

Infatti, reintrodurre all'interno dei processi produttivi la variabile ambientale significa tendere ad una "*economia circolare*".

A cinque anni di distanza dalla relazione Brundtland importanti indicazioni su come attuare lo Sviluppo Sostenibile sono venuti dal Summit Mondiale della Terra, svoltosi a Rio de Janeiro nel 1992, conclusosi con la redazione di un documento, l'*Agenda21 verso lo sviluppo sostenibile*, ovvero un piano d'azione da adottare, contenente strategie e misure atte a promuovere lo sviluppo sostenibile a livello globale. Il documento, tradotto in impegno delle regioni d'Europa nella Carta di Aalborg (1994), sottolinea l'importanza di alcuni aspetti fondamentali, tra cui:

- l'integrazione delle considerazioni ambientali in tutte le politiche settoriali degli Stati;
- l'adozione di un sistema di pianificazione, controllo e gestione per sostenere tale integrazione;
- l'incoraggiamento della partecipazione pubblica e dei soggetti coinvolti.

Il testo, inoltre, sollecita ad intervenire sui cicli produttivi, a modificare le abitudini dei consumatori, ad introdurre incentivi, a metter appunto indicatori di sostenibilità ambientale e un sistema nazionale di contabilità ambientale⁷. Lo scopo non è tanto il mero controllo delle emissioni quanto il raggiungimento di un obiettivo di qualità per il sistema ambientale interessato. Muoversi nella direzione dello sviluppo sostenibile richiede l'utilizzo di strumenti innovativi e validi per ottenere informazioni complete e significative. Ecco perché diventa essenziale l'adozione di indicatori, ovvero rappresentazioni sintetiche in grado di fornire indicazioni sui problemi indagati.

È necessario quindi sviluppare strumenti e metodologie operative integrate proprio per superare le difficoltà dovute sia alla molteplicità di operatori e fasi di produzione, sia per aggirare le insidie di una normativa, qual è quella ambientale, molto articolata, a tratti problematica e sempre frazionata in un numero elevato di competenze.

I fattori che stanno indirizzando verso la sostenibilità le imprese sono anche di ordine economico come i costi energetici e quelli relativi alle materie prime sempre più scarse e i costi crescenti della gestione dei rifiuti dall'altra. Tutto questo sta spingendo sempre più le aziende ad aumentare l'efficienza del ciclo produttivo, riducendone contemporaneamente gli effetti sull'ambiente. Ed è in questo ambito che nasce il concetto di "*cradle-to-grave*" ovvero della necessità di un controllo del prodotto dalla culla alla tomba. Da questo concetto si è arrivati ancora oltre e cioè a quello detto "*cradle-to-cradle*" che mette in risalto la possibilità di riusare

⁷ Confronta con le pagine del sito sull'Agenda21 Italia, a cura di G. Nebbia, www.agenda21.it.

più volte i materiali per nuove produzioni e che non prevede più l'esistenza di concetti quali scarti o rifiuti, poiché tutto quello che esce dal un ciclo produttivo può sempre rientrare in altri. Oltre a questi aspetti prettamente economici ne esiste uno che potremmo definire di tipo culturale ovvero il peso sempre maggiore del consumo cosiddetto consapevole.

Gli elementi di giudizio utilizzati dai consumatori-fruitori afferiscono a tre nuove connotazioni del concetto di qualità del prodotto-servizio cui corrispondono altrettante risposte da parte del mercato: alla richiesta di una qualità del prodotto legata ad una sua insita sostenibilità ambientale garantita e certificata da soggetti indipendenti le imprese hanno risposto con l'elaborazione di una serie di etichette verdi o ecologiche; alla richiesta di una qualità ambientale dei processi il mercato ha risposto sviluppando diverse certificazioni ambientali dei sistemi di gestione; infine, alla necessità di avere prodotti ottenuti nel rispetto dignità umana si è sopperito con la definizione di standard internazionali che garantiscano la tutela e il rispetto dei lavoratori e la garanzia di non fare uso di minori. Tra questi ricordiamo l'ISO 8000 attinente appunto al *social assessment*.

1.2 Gli strumenti di gestione di seconda generazione

I nuovi strumenti volontari per la gestione della dimensione ambientali nei diversi settori produttivi rappresentano i cosiddetti strumenti di terza generazione - dopo quelli definiti di tipo command and control e quelli che facevano rientrare i costi ambientali come una semplice merce di scambio - che trasformano le imprese da soggetti passivi in principali attori della sostenibilità. Tali strumenti influenzano positivamente il comportamento ambientale dei soggetti potenzialmente inquinanti, contrapponendosi a quelli di comando e controllo e di mercato poiché per ottenere miglioramenti nelle prestazioni ambientali delle organizzazioni presenti sul territorio non utilizzano né divieti e sanzioni, né tasse o incentivi monetari ma essi si fondano su concetti quali la negoziazione di impegni (Accordi Volontari), la validazione dei sistemi di gestione ambientale secondo norme individuate (EMAS), l'informazione ambientale del pubblico (Rapporti ambientali). In tutti questi casi la nota caratterizzante è che l'impresa o l'ente che aderisce a questi strumenti, si impegnano volontariamente a migliorare il proprio impatto sull'ambiente in cambio di benefici attesi in termini di migliori rapporti con gli stakeholders.

L'analisi che segue dei principali strumenti innovativi si pone l'obiettivo di coglierne i meccanismi in vista di un possibile trasferimento tecnologico al settore delle costruzioni e specificatamente alla possibile definizione di un sistema per la gestione sostenibile dei processi connessi al cantiere. Concettualmente possiamo distinguere, in tema di sviluppo della qualità ambientale, tra:

- **l'approccio sistemico** nato dall'applicazione dei SGQ⁸ (sistemi gestione qualità) alla dimensione ambientale con la realizzazione e certificazione di sistemi di gestione ambientale SGA.
- **l'approccio di prodotto** che nasce dall'applicazione di strutture e strumenti propri dei marchi collettivi di tutela della qualità economica alla qualità ambientale con l'elaborazione di etichette e dichiarazioni ambientali di vario tipo⁹.

Inoltre, per superare i problemi generati dalle politiche attuate nel passato, che rendevano insoddisfatti sia le imprese, oberate da obblighi e divieti crescenti, sia i cittadini per la scarsa partecipazione, sia i Governi stessi, è maturato il convincimento della necessità di introdurre

⁸ L'idea di definire SGA prende le mosse dal successo avuto negli anni '80 dagli schemi di certificazione della qualità dei processi produttivi e dei relativi prodotti. La diffusione di tali schemi ha, infatti, contribuito non poco, con il miglioramento della produzione e con la visibilità a livello internazionale dei certificati, ad accrescere la competitività sul mercato delle imprese che volontariamente avevano aderito alla logica della certificazione.

⁹ Entrambi le classi di strumenti sono riconducibili alla soddisfazione dei bisogni e alle aspettative dei clienti in termini di qualità economica del prodotto. L'attenzione verso più ampie forme di qualità intese alla soddisfazione di una più vasta gamma di parti interessate (stakeholders), aventi connotazioni anche ambientali⁹, si sono affermate solo in anni recenti.

principi innovativi capaci di incidere non solo sul modo di impostare la nuova legislazione ambientale, ma anche sui modi di produrre imprese e di comunicare con il pubblico.

Tra questi, quelli che hanno dato corpo agli schemi di certificazione ambientale rispondono all'esigenza di:

- instaurare un rapporto non conflittuale con le imprese, sollecitando un loro comportamento volontario verso la difesa dell'ambiente (imprese pro-attive);
- attivare la partecipazione del pubblico, individuando efficaci strumenti di formazione ed informazione ambientale.

Nel primo caso si tende a creare le condizioni affinché le imprese, per rafforzare la loro competitività sul mercato, non debbano solo fornire buoni prodotti a basso costo, ma debbano rendere le loro tecnologie, i loro processi di produzione ed i loro prodotti compatibili con la salvaguardia dell'ambiente instaurando, inoltre, un dialogo con il pubblico in merito alle loro prestazioni ambientali (**comunicazione ambientale**).

Nel secondo caso si tende a favorire ed a sviluppare il coinvolgimento della società nei processi decisionali riguardanti la protezione dell'ambiente e la salute dei cittadini, aumentando la consapevolezza delle parti sociali sul ruolo e sul contributo che possono fornire per incidere positivamente sulla sostenibilità dello sviluppo (**EMAS, Ecolabel¹⁰, ISO 14000**).

Di seguito saranno riportati prima gli strumenti definiti dall'approccio sistemico e poi verranno trattati gli strumenti propri dell'approccio legato al prodotto.

1.2.1 Indicatori di Performance Ambientale (IPA) e l'analisi ambientale iniziale (AAI)

Gli **Indicatori di Performance Ambientale** (di seguito **IPA**) sono delle espressioni specifiche che quantificano l'informazione relativa alla prestazione ambientale di un'organizzazione, in maniera tale che il suo significato sia maggiormente comprensibile, evidente e soprattutto misurabile. A prescindere dagli strumenti utilizzati per la gestione ed il controllo della dimensione ambientale è fondamentale la scelta degli indicatori che definiranno le prestazioni ambientali dei processi che si vogliono considerare. Tali indicatori possono far parte dell'analisi ambientale iniziale (**AAI**) ma anche essere sviluppati in modo indipendente rappresentando un ottimo strumento per fotografare lo stato delle performance ambientali dell'organizzazione.

INDICATORI DI PRESTAZIONI OPERATIVE (OPI)			INDICATORI DI PRESTAZIONI GESTIONALI (MPI)		INDICATORI DELLA CONDIZIONE AMBIENTALE (ECI)	
Indicatori di input	indicatori di impianti fisici e apparecchiature	indicatori di produzione (output)	indicatori di sistema	indicatori di settore funzionale	indicatori di comparti ambientali	indicatori di biosfera ed antroposfera
materiali	progettazione	prodotti forniti dall'organizzazione	attuazione di politiche e programmi	gestione e pianificazione	aria	flora
energia	installazione	servizi forniti dall'organizzazione	conformità	acquisti ed investimenti	acqua	fauna
servizi a sostegno del funzionamento dell'organizzazione	funzionamento	rifiuti	prestazioni finanziarie	salute e sicurezza	terreno	esseri umani
prodotti a sostegno del funzionamento dell'organizzazione	Manutenzione uso del terreno trasporti	Emissione rumore	partecipazione dei dipendenti	relazione comunitarie		Estetica, patrimonio naturale e culturale

Gli Indicatori di Performance Ambientale, sintetizzando e riclassificando i dati relativi agli aspetti ambientali raccolti dal sistema informativo aziendale, forniscono un quadro immediato e

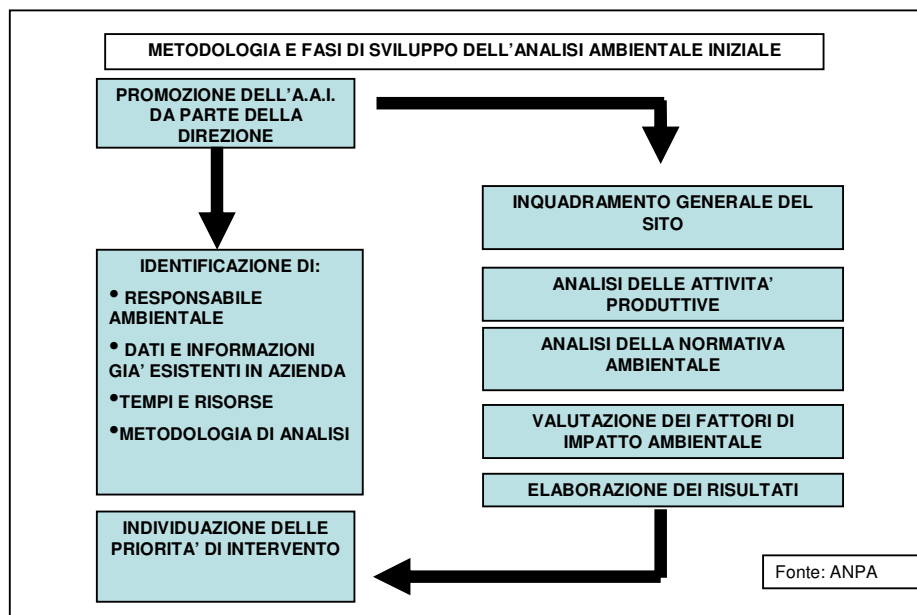
¹⁰ L'Emas e l'Ecolabel sono rispettivamente disciplinati dai Regolamenti CE 761/2001 (ex 1836/93) e 1980/2000 (ex 880/92) definiti all'interno del Quinto Programma d'azione in campo ambientale della Unione Europea, periodo '93-2000.

rappresentativo della situazione aziendale nei confronti dell'ambiente, confrontabile sia con il contesto temporale e territoriale in cui l'impresa stessa è inserita sia con gli obiettivi e i traguardi che si è prefissata. Sebbene le fonti e i modelli sviluppati a livello internazionale siano molti e di diversa natura legati al settore, alla scala ecc, la norma tecnica di riferimento più accreditata per la progettazione degli Indicatori di Performance Ambientale è la UNI EN ISO 14031:2000, relativa alla "Valutazione della prestazione ambientale", la quale fornisce una serie di principi guida e considerazioni per la scelta, classificazione e progettazione degli indicatori.

La progettazione di un sistema di IPA costituisce un'opera di rilevante complessità, sia per la difficoltà di ricercare un opportuno metodo di elaborazione ed aggregazione dei dati raccolti, sia per la difficoltà di individuare adeguati indicatori che sappiano fornire informazioni significative e pertinenti per la valutazione delle prestazioni ambientali dell'azienda. A scopo esemplificativo è riportata la tabella degli indicatori ambientali allegata al Regolamento Emas.

Tali indicatori sono definiti e strutturati in accordo alla norma ISO sopra citata. Da questo breve elenco risulta già evidente che i possibili indicatori sono anche molto diversi tra loro e possono essere relativi ad uno qualsiasi degli aspetti ambientali o ad uno dei requisiti di un sistema di gestione ambientale¹¹. Come detto gli indicatori di performance ambientali possono essere utilizzati all'interno dell'Analisi Ambientale Iniziale (di seguito **AAI**) che consiste in un'esauriente analisi dei problemi, dell'impatto e delle prestazioni ambientali connesse all'attività di un'organizzazione.

L'AAI rappresenta la fotografia delle attività dell'impresa lette alla luce dei possibili impatti ambientali producibili. L'AAI è richiesta, come fase imprescindibile di un sistema di gestione ambientale, sia dalla norma UNI EN ISO 14001 sia dal Regolamento Europeo n. 761/01 EMAS, e da queste sono definite. L'analisi ambientale iniziale è lo strumento che permette all'organizzazione di: acquisire una conoscenza completa, approfondita e documentata sugli aspetti ambientali correlati alle proprie attività, ai propri prodotti e servizi; individuare quali sono gli aspetti ambientali più significativi e gli Indicatori di Performance Ambientale attraverso i quali misurare le prestazioni ambientali.



¹¹ Per approfondire l'utilizzo degli indicatori, la raccomandazione europea propone inoltre una bibliografia nell'allegato II, in cui è citato anche il documento ISO/TR 14032 che fornisce esempi applicativi dell'utilizzo della ISO 14031.

Sulla base di tali informazioni l'organizzazione è in grado di definire una Politica Ambientale e fissare degli obiettivi e dei traguardi di miglioramento. Con l'ausilio dell'analisi ambientale iniziale un'organizzazione deve:

- 1) Individuare le disposizioni di legge applicabili alla propria realtà;
- 2) Identificare tutti gli aspetti ambientali che hanno un impatto ambientale significativo;
- 3) Individuare dei criteri adeguati alla propria realtà per valutare i propri impatti ambientali;
- 4) Esaminare tutte le pratiche e procedure gestionali esistenti in materia di ambiente;
- 5) Valutare l'insegnamento tratto dall'analisi di incidenti ed emergenze ambientali precedenti.

1.2.2 Comunicazione ambientale

Un altro strumento per che le imprese utilizzano per manifestare la propria adesione a principi di sostenibilità è rappresentato dalla **comunicazione ambientale**. Essa può definirsi come l'insieme delle strategie e delle azioni poste in essere da istituzioni, imprese, mass-media allo scopo di diffondere una corretta conoscenza dei temi ambientali, promuovere un rapporto costante di dialogo e di cooperazione tra cittadini, consumatori, istituzioni, imprese, clienti e fornitori, e agevolare il processo di costruzione del consenso. Nella sua accezione più generale "comunicare" significa innescare un processo di scambio reciproco di sapere tra due o più soggetti, nel corso del quale chi trasmette ha la possibilità di ricevere e chi riceve ha a sua volta la possibilità di trasmettere le informazioni. Questa dimensione di reciprocità e di confronto diventa particolarmente significativa nell'ambito della comunicazione delle complesse problematiche ambientali, per gestire le quali occorre sempre di più informazione e partecipazione.

Le imprese "comunicano l'ambiente" attraverso documenti informativi in cui sono descritte le principali relazioni tra l'azienda e l'ambiente. I documenti sono strutturati e definiti tenendo conto del target a cui sono rivolti, per cui possiamo avere:

- **il Bilancio Ambientale**, strumento contabile in grado di fornire un quadro organico delle interrelazioni tra l'impresa e l'ambiente naturale. Questo attraverso la rappresentazione di dati quantitativi e qualitativi relativi all'impatto ambientale delle attività produttive e dello sforzo economico e finanziario sostenuto dall'impresa per la protezione dell'ambiente;
- **il Report Ambientale**, che riporta indicatori di gestione ambientale, indicatori assoluti, di prestazione ambientale, di effetto ambientale. I primi valutano l'impegno profuso nel controllo degli aspetti ambientali, i secondi misurano l'entità dei fattori d'impatto generati dall'impresa, i terzi valutano l'efficienza ambientale svincolata dalle fluttuazioni del livello di produzione, i quarti valutano le variazioni effettive dell'ambiente dovute all'attività dell'impresa.
- **la Dichiarazione Ambientale**, riporta oltre alla politica ambientale, la descrizione del sistema di gestione ambientale, gli aspetti ambientali significativi diretti e indiretti, il processo produttivo e i programmi di miglioramento delle prestazioni ambientali (come prevista dal Regolamento Europeo 761/01 EMAS).
- **il Report di Sostenibilità e il Bilancio Sociale**, espressioni del principio di responsabilità sociale delle organizzazioni, secondo il quale l'impresa deve render conto anche degli effetti di natura sociale delle proprie attività.

1.2.3 Life Cycle Assessment (LCA) e green public procurement (IPP).

Il *life cycle assessment* (Valutazione del Ciclo di Vita) è definito come un processo per identificare i carichi ambientali associati ad un prodotto, processo o attività, passando dall'estrazione e trasformazione delle materie prime, fabbricazione del prodotto, trasporto e distribuzione, utilizzo, riuso, stoccaggio, riciclaggio, fino alla dismissione¹².

¹² I primi studi sull'analisi del ciclo di vita dei prodotti con scopo di quantificarne le emissioni e gli impieghi di risorse risalgono agli anni '60. La definizione adottata è quella fatta durante il congresso SETAC (Society of

È una metodica rivolta a tutte le Organizzazioni private, governative e non governative interessate a ricercare possibilità di miglioramento delle performance ambientali del proprio prodotto/servizio.

La LCA¹³, si fonda su un unico principio basilare: un prodotto-servizio va "seguito" e analizzato in ogni fase della sua vita, dalla culla alla tomba (*from cradle to grave*), da quando viene prodotto a quando viene smesso, in quanto ogni azione associata ad una fase può avere riflessi su fasi precedenti o successive. Lo studio prende in considerazione ogni fase, dall'approvvigionamento delle materie prime, alla loro lavorazione e trasformazione, nonché all'energia necessaria per giungere al prodotto finito. L'analisi prosegue, però, valutando anche le fasi di trasporto e di utilizzo, le prevedibili attività di manutenzione fino allo smaltimento finale senza trascurare i potenziali riutilizzi e riciclaggi di componenti o parti del prodotto.

La struttura di una LCA, volendo rifarsi a quanto definito dagli standard internazionali ISO 14040¹⁴: che hanno normato in merito alle procedure per l'analisi del ciclo di vita, è caratterizzata da quattro momenti principali e cioè:

- Definizione degli scopi e degli obiettivi (Goal Definition and Scoping), durante questa fase vengono definite le finalità dell'analisi e della valutazione, l'unità funzionale e i confini del sistema;
- Analisi di Inventario (Inventory Analysis), durante questa fase si ricostruiscono i processi sequenziali che caratterizzano un sistema produttivo individuandone le rispettive quantità di energia e di materie prime necessarie, in modo da riprodurre un modello teorico in grado di rappresentare il funzionamento del sistema reale.
- Analisi degli impatti (Life Cycle Impact Assessment), durante questa fase si procede all'elaborazione dei dati relativi ai rilasci nell'ambiente e ai consumi di risorse. Il processo di elaborazione comporta che le informazioni vengano classificate, caratterizzate e normalizzate in relazione al contributo che possono offrire alla formazione di potenziali effetti ambientali. L'analisi degli impatti comporta, pertanto, il passaggio da un'analisi oggettiva, condotta durante la fase di Inventario, ad un giudizio di compatibilità ambientale basato su elementi conoscitivi che si aggiornano nel tempo e soggetti a sistematiche variazioni;
- Interpretazione e Miglioramento (Life Cycle Improvement), durante questa fase si procede, infine, alla valutazione delle prestazioni energetiche ed ambientali del sistema in esame; è inoltre possibile procedere alla comparazione tra differenti scenari di approvvigionamento delle materie prime, delle fonti energetiche, dei possibili recuperi di materie prime seconde, ecc.

Dalla descrizione sin qui condotta si desume che l'approccio metodologico, che sottende una LCA, è caratterizzato da una spiccata possibilità di evolversi in relazione alla disponibilità di dati e alla loro possibilità di essere aggiornati nel corso del tempo. Allo stesso modo, procedere alla definizione di un modello di riferimento che riproduce un sistema produttivo in termini analogici comporta una necessaria semplificazione, in fase di analisi e valutazione, imputabile alle complessità insite nella rappresentazione del sistema reale.

Le perplessità che permangono nell'utilizzo di questo strumento riguardano principalmente il livello di soggettività che caratterizza le diverse valutazioni sia nella fase dell'inventario che

Environmental Toxicology and Chemistry) di Vermout in Canada.

¹³ Riconosciuto ormai per la sua validità a livello internazionale vede pubblicare una norma ISO la 14040 che descrive appunto i criteri generali e la metodologia attraverso cui effettuare un LCA.

¹⁴ UNI EN ISO 14040 - LCA, principi generali e linee guida e UNI EN ISO 14041 - LCA, definizione degli obiettivi, dell'estensione dello studio e dell'analisi dell'inventario; per la seconda fase ci si riferisce alla UNI EN ISO 14042 - LCA, valutazione degli impatti; per la terza alla norma UNI EN ISO 14043 - LCA, interpretazione del ciclo di vita). Le norme della serie ISO 14040, facenti parte del quadro di norme della serie ISO 14000, costituiscono un perfezionamento delle linee guida proposte dalla SETAC (society for environmental technology and chemistry) e rappresentano il riferimento internazionalmente condiviso per l'esecuzione dell'analisi del ciclo di vita.

nella successiva valutazione degli impatti, nonché sul difficile reperimento di dati, sulla loro attendibilità e valenza scientifica.

Tutto ciò richiede un'evoluzione graduale ma costante di questo strumento, la cui standardizzazione teorica e metodologica (indispensabile per accrescerne l'oggettività) vuole ancora del tempo per essere approntata correttamente. Nelle attuali applicazioni è pertanto necessario accrescere il rigore, la trasparenza metodologica e delle fonti informative, la qualità dei dati e degli indicatori adottati, per conferire una credibilità più elevata al sistema stesso adottato e ai risultati da esso ottenuti.

Collegate all'LCA è un altro strumento definito per aiutare le pubbliche amministrazioni nella scelta degli approvvigionamenti con maggiore sostenibilità, considerando l'intero arco di vita dei prodotti e il loro impatti ambientali. questi strumenti sono stati sviluppati in area anglosassone e prendono il nome di green public procurement o IPP. La politica integrata dei prodotti (IPP)¹⁵ è un approccio che tenta di ridurre l'impatto ambientale dei prodotti nell'arco dell'intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime alla produzione, distribuzione, uso fino alla gestione dei rifiuti. L'idea di base è l'integrazione dell'aspetto ambientale in ogni fase del ciclo di vita, con il coinvolgimento di tutte le parti interessate. I principali obiettivi dell'IPP sono:

- Riduzione degli impatti ambientali di prodotti e servizi “dalla culla alla tomba”, considerando l'intero ciclo di vita e intervenendo in quei punti in cui è possibile ottenere i benefici migliori con soluzioni economicamente vantaggiose anche per l'azienda.
- Integrazione delle politiche ambientali per assicurare che i benefici ottenuti dai traguardi ambientali raggiunti siano sempre bilanciati dai costi ambientali derivanti da tutto il ciclo di vita.
- Siglare collaborazioni con tutti gli attori sia all'interno che all'esterno della filiera, dai progettisti e produttori ai commercianti e venditori, per massimizzare l'effettiva riduzione degli impatti ambientali.
- Sviluppare un “mercato verde” per prodotti e servizi, introducendo sul lato dell'offerta una serie di incentivi e strumenti per incoraggiare l'innovazione dei prodotti, e sul lato della domanda offrire ai consumatori adeguati strumenti informativi che li sospingano verso l'acquisto di prodotti più ecologici.

L'IPP è un cambiamento nel modo di pensare alla riduzione degli impatti ambientali in quanto rivolta, non solo al processo, ma a prodotti e servizi. Le strategie ambientali orientate al processo e a tecnologie più pulite hanno reso il mondo imprenditoriale incapace di apportare una riduzione degli impatti ambientali delle loro attività, considerando anche che la maggior parte della legislazione esistente è rivolta solo ai processi. Il continuo aumento dei consumi sta diventando una causa degli impatti ambientali, e pertanto gli impegni intrapresi devono essere mirati all'origine del problema, ad esempio rivolgendo l'attenzione ai prodotti e servizi stessi.

L'IPP è un approccio integrato e orientato all'azienda che combina sia strumenti di mercato che ambientali. È uno strumento flessibile in quanto permette a diversi settori industriali l'utilizzo degli stessi strumenti ed incentivi, adattandoli alle caratteristiche della specifica filiera e dei consumatori. Gli strumenti e gli incentivi sono sia volontari che obbligatori, agiscono a livello locale, nazionale o europeo ed includono, per esempio, strumenti economici e schemi di etichettatura ecologica.

1.2.4 Le certificazioni ambientali: ISO 14001 ed il Regolamento EMAS II

Tra gli strumenti di nuova generazione per la gestione della dimensione ambientale possono essere ricordati quelli che rientrano nell'approccio globale e che considerano non già il singolo prodotto ma la gestione di tutto il sistema produttivo in ogni sua fase.

¹⁵ Vedi sito <http://europa.eu.int/scadplus/leg/it/lvb/l28011.htm> sul libro Verde dell'UE.

I punti cardine di questi strumenti sono essenzialmente due, ovvero: la definizione di una "politica ambientale d'impresa" che, oltre ad assicurare il rispetto delle leggi nazionali, definisca gli obiettivi di qualità da raggiungere e mantenere nei confronti dell'ambiente esterno all'azienda, quindi dell'ambiente interno e delle comunità insediate nelle aree potenzialmente interessate dagli impatti ambientali; la creazione e l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), vera e propria struttura gestionale, trasversale all'organizzazione aziendale, fatta di uomini, budget e strumenti di controllo prestazionali, chiaro segnale che l'azienda considera l'ambiente non più come semplice ed inesorabile costo aggiuntivo alla produzione, ma come occasione di omogeneizzazione dei comparti progettuali, produttivi, gestionali e di marketing. Gli standard di riferimento internazionali più usati sono due: la norma ISO 14001 ed il Regolamento EMAS II.

Lo standard internazionale **ISO 14001**¹⁶ rappresenta la norma di riferimento per la definizione di un sistema di gestione ambientale (in seguito **SGA**). Un SGA è la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale¹⁷. Ogni organizzazione può attuare il proprio SGA conforme allo schema proposto dalla norma internazionale UNI EN ISO 14001 (totalmente integrato nel SGA del regolamento europeo EMAS). Questo schema è riconosciuto a livello internazionale ed è stato realizzato per essere applicato ad organizzazioni di qualsiasi tipo e dimensione al fine di permettere loro il conseguimento del "miglioramento continuo" delle proprie prestazioni ambientali. Tale schema, comunque, non stabilisce requisiti di carattere assoluto per la performance ambientale, ma richiede come condizione necessaria per la certificazione l'evidenza oggettiva del rispetto delle disposizioni di legge applicabili. Questo vuol dire che, nei limiti del rispetto delle prescrizioni legali, due organizzazioni che lavorano nello stesso settore, ma che hanno differenti performance in campo ambientale, possono ottenere entrambe la certificazione del proprio SGA.

L'impresa che ha sviluppato un SGA in conformità alla norma ISO 14001 e che desidera ottenere la relativa certificazione ambientale deve presentare apposita domanda di certificazione ad un organismo accreditato. Attraverso tale domanda l'impresa fornisce informazioni generali su di essa e sui principali aspetti ambientali, compilando appositi documenti forniti dall'ente, e consegna il manuale ambientale che descrive il SGA e le procedure utilizzate. Gli organismi di certificazione sono controllati dal SINCERT e sono generalmente gli stessi che operano nell'ambito dei sistemi qualità (Certiquality, DNV, Rina, Certo, ecc.). Successivamente alla domanda di certificazione segue la fase di istruttoria durante la quale l'organismo di certificazione esamina i documenti presentati dall'azienda e valuta se il suo SGA è adeguatamente definito e documentato secondo quanto previsto dalla norma ISO 14001.

Dopo l'istruttoria, i valutatori del gruppo di verifica ispettiva dell'organismo di certificazione si recano presso l'impresa per effettuare la visita di valutazione, dove gli ispettori verificano l'applicazione di quanto documentato e gli elementi del SGA con l'ausilio di check-list, effettuando interviste, esaminando le procedure ed i documenti del SGA, attraverso visite agli impianti e la verifica diretta dell'applicazione di quanto riportato nelle procedure. Alla fine viene emesso un apporto di valutazione, contenente le eventuali non conformità emerse durante la

¹⁶ Lo standard ISO 14001 è indicato spesso anche con l'acronimo SGA o EMS da Environmental Management System. Le norme di riferimento sono: UNI EN ISO 14001 – Sistemi di gestione ambientale. Requisiti e guida per l'uso; UNI ISO 14004 – Sistemi di gestione ambientale. Linee guida generali su principi sistemi e tecniche di supporto; UNI EN ISO 14031 – Gestione ambientale - Valutazione della prestazione ambientale - Linee guida; UNI ISO 14050 - Gestione ambientale – Vocabolario; UNI EN ISO 14010 – Linee guida per l'audit ambientale – Principi generali; UNI EN ISO 14011 – Linee guida per l'audit ambientale – Procedure di audit. Audit dei sistemi di gestione ambientale; UNI EN ISO 14012 - Linee guida per l'audit ambientale. Criteri di qualificazione per gli auditor ambientali

¹⁷ La politica ambientale rappresenta il metro di riferimento per la verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati oltre ad essere attestato delle volontà dell'azienda in campo ambientale.

verifica e viene espresso un giudizio sulla situazione. Le imprese valutate hanno alcune settimane di tempo per rispondere ufficialmente alle non conformità indicando le misure che intendono adottare e i relativi tempi di attuazione.

Se l'istruttoria e la visita di valutazione hanno esito positivo, ossia viene accertato il soddisfacimento di tutte le condizioni per la concessione del certificato, il comitato di certificazione trasmette la proposta al consiglio per la delibera definitiva ed il rilascio della certificazione.

Il certificato ha validità per un triennio e durante questo periodo l'impresa è soggetta a visite annuali di sorveglianza al fine di verificare il corretto mantenimento del SGA.

Allo scadere del termine è possibile il rinnovo della certificazione se vengono mantenuti tutti i requisiti della norma ISO 14001 compreso il miglioramento delle prestazioni ambientali.

Un altro sistema di certificazione correlato ad un SGA è rappresentato dall'EMAS. Il Regolamento Europeo *Eco Management and Audit Scheme* (in seguito **EMAS**) è uno dei punti più rappresentativi del quinto programma d'azione in campo ambientale dell'Unione Europea, il cui obiettivo è di migliorare costantemente le prestazioni ambientali delle organizzazioni che vi aderiscono volontariamente¹⁸. Lo schema EMAS include in sé quello già visto delle norme internazionali ISO 14000 a cui si aggiunge l'obbligo della Dichiarazione Ambientale quale forma di trasparenza verso gli stakerholders. In tale documento si riportano gli andamenti delle prestazioni ambientali, le informazioni sugli impatti ambientali rilevanti (emissioni inquinanti, produzione di rifiuti, consumo di materie prime, inquinamento acustico, etc.), gli impegni precisi di miglioramento dell'organizzazione (Politica ambientale, obiettivi, traguardi, tempi, risorse). Va detto che se da una parte l'Emas può fondare la sua credibilità sull'autorevolezza della Comunità Europea, la sua validità è riconosciuta solo all'interno del territorio comunitario al contrario della ISO 14000 che invece non ha limiti geografici di applicazione.

I primi cinque anni di applicazione in Europa del Regolamento EMAS hanno dimostrato una forte valenza quali strumenti di prevenzione, di miglioramento ambientale e di comunicazione, tanto che il Sesto programma d'azione della U.E (2001-2006) prevede non solo di accrescerne la diffusione in tutti gli Stati membri ma anche la promozione:

- del **Green Procurement**, per diffondere una politica degli acquisti "verdi";
- delle **Dichiarazioni ambientali di prodotto** (EDP), per migliorare l'informazione ambientale tra le imprese e verso i consumatori;
- di una **Politica Integrata di Prodotto** (IPP), per attivare le sinergie che una efficace integrazione degli strumenti volontari ed obbligatori può innescare.
- A seguito di questo nuovo approccio i due **Regolamenti Europei**, in occasione della loro prima revisione, sono stati profondamente rinnovati. Ne sono un esempio:
- l'estensione di **EMAS** dal settore industriale a tutti i settori e l'introduzione del concetto della gestione degli impatti ambientali indiretti;
- l'estensione del campo di applicazione di **Ecolabel** dai prodotti ai servizi.

Con queste innovazioni è stato attribuito un ruolo strategico al pubblico, inteso nell'accezione più generale di settore pubblico e di cittadini-consumatori, in quanto soggetto che con le sue scelte può orientare il mercato (produzione rispettosa dell'ambiente e consumo consapevole come elementi sinergici verso la creazione del mercato verde). A tal fine il logo EMAS e il marchio Ecolabel sono strumenti di comunicazione ambientale in quanto contraddistinguono soggetti, siti produttivi, parti di territorio, prodotti e servizi che sono gli environmental leaders del mercato europeo. Nell'ambito della certificazione ambientale un quadro di riferimento importante è,

¹⁸ Attualmente è in vigore dall'aprile del 2001 il nuovo regolamento EMAS (Reg.761/01, noto anche come EMASII) che sostituisce il reg. n.1836 del 1993. Restando immutati gli obblighi nei confronti delle disposizioni legislative comunitarie e nazionali, l'EMAS II non si limita più alle sole attività industriali, ma permette la registrazione a qualsiasi tipo di organizzazione, estendibile anche a distretti industriali e a territori ben definiti.

inoltre, costituito dagli standard internazionali della serie ISO 14000 adottati, a partire dal 1996, dall'International Organization for Standardization.¹⁹

1.2.5 I marchi verdi: obiettivi, sistemi e procedure.

L'insieme degli strumenti legati all'approccio per prodotti si caratterizzano per l'uso di un marchio per comunicare ai consumatori del prodotto le sue prestazioni ambientali e il suo grado di rispetto di predeterminati requisiti ambientali. Va fatta subito una prima distinzione tra marchi privati e marchi collettivi. Mentre i primi sono legati ai singoli produttori che autonomamente stabiliscono requisiti e prestazioni ambientali, i secondi sono gestiti da enti terzi che autonomamente elaborano e gestiscono i sistemi di analisi e rilascio del marchio verde. Naturalmente per ogni settore avremo varie tipologie di prodotti e marchi con requisiti altrettanto specifici scelti con criteri diversi. Tutto ciò crea non pochi problemi ai consumatori ma anche a chi vorrebbe in qualche modo tentare una comparazione oggettiva sia tra prodotti della stessa categoria merceologica sia tra i diversi sistemi di certificazione del prodotto.

L'importanza di alcuni di questi marchi è data dalla validità geografica (validità locale, nazionale, internazionale), dal tipo di marchio (di parte terza o non), dall'affidabilità di chi lo rilascia (l'azienda stessa che lo usa o da Ente terzo pubblico o privato). L'ISO ha elaborato²⁰, norme per le diverse etichettature ambientali di prodotto. Tali norme rappresentano una utile base per giungere all'utilizzo di marchi di prodotto comparabili. I tipi di etichettature ambientali si distinguono, tra l'altro, per la diversa applicazione della filosofia e della metodologia del ciclo di vita. Si tratta di tre diverse tipologie di etichettatura, tutte di natura volontaria e tutte conformi ai principi espressi nella UNI EN ISO 14020 che traccia le linee generali per l'utilizzo di asserzioni ambientali.

Tali asserzioni, esprimibili in termini di etichette o di loghi, simboli, dichiarazioni, ecc., possono fornire informazioni su un prodotto o un servizio in termini del suo carattere ambientale complessivo, di un aspetto ambientale specifico o di un certo numero di aspetti. Queste informazioni, verificate e comunicate in modo non fuorviante, sono evidentemente destinate ai potenziali acquirenti per permettere loro di scegliere consapevolmente anche dal punto di vista degli impatti ambientali del prodotto. L'obiettivo è dunque promuovere la domanda e l'offerta di prodotti e servizi in grado di causare minor danno all'ambiente, stimolando così un processo di miglioramento ambientale continuo guidato dal mercato stesso.

La prima tipologia di programma di etichettatura, presentata nella UNI EN ISO 14024 e indicata di **Tipo I**, è relativa alle etichette utilizzabili su prodotti ritenuti conformi a requisiti predefiniti. La caratteristica più rilevante è quella di essere un'etichetta di **"terza parte"**, ovvero per la quale c'è la necessità di una verifica a cura di un organismo indipendente dal fornitore e

¹⁹ Reg. (CEE) 1836/93 del 29 giugno 1993 "Sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit", GRUPPO DI LAVORO del 21 dicembre 2001 per piano di lavoro relativo al marchio comunitario di qualità ecologica [notificata con il numero C(2001) 4395] (Testo rilevante ai fini del SEE) (2002/18/CE); Reg. (CEE) N. 761/01 (EMAS) che modifica il Reg. (CEE) 1836/93 del 29 giugno 1993; Rac. Com per l'attuazione del Regolamento (CE) n. 761/2001 (EMAS) [2001/680/CE del 7/9/2001] relativamente ai contenuti della Dich.amb.; Dec. Comm. per l'attuazione del Regolamento (CE) n. 761/2001 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS) [2001/681/CE del 7/9/2001] relativamente all'identificazione del soggetto registrabile (entità), all'uso del logo ed alla periodicità dell'audit di verifica e convalida della dichiarazione ambientale. Dec. Comm 2002/18/CE sul programma di lavoro per il periodo 2002-2004 in relazione agli sviluppi del Ecolabel; Reg. (CEE) N. 1653/2003 DEL CONSIGLIO del 18 giugno 2003 che modifica il regolamento (CE) n. 40/94 sul marchio comunitario Rac. Com del 10 luglio 2003 Orientamenti per l'applicazione del regolamento (CE) n. 761/2001 sull'uso di indicatori di prestazioni ambientali [notificata con il numero C(2003) 2253] (2003/532/CE); Reg. (CEE) N. 422/2004 DEL CONSIGLIO del 19 febbraio 2004 che modifica il regolamento (CE) n. 40/94 sul marchio comunitario (Testo rilevante ai fini del SEE); Reg. (CEE) N. 782/2004 DELLA COMMISSIONE del 26 aprile 2004 che modifica il regolamento (CE) n. 2868/95 della Commissione in seguito all'adesione della Comunità europea al Protocollo di Madrid;

²⁰ tali documenti sono stati elaborati da due specifici sottocomitati dell'ISO/TC 207: SC3 "Environmental Labelling" ed SC5 "Life Cycle Assessment", e recentemente dal gruppo di lavoro WG3 "Design For Environment"

dall'acquirente, definito "organismo competente per l'etichettatura ambientale", che certifica tale conformità.

I requisiti predefiniti da soddisfare per l'ottenimento dell'etichetta sono i "criteri ambientali di prodotto", relativi ad un'intera categoria di prodotti che devono basarsi su opportuni indicatori derivanti dall'analisi del ciclo di vita per quella specifica categoria.

Il **Tipo II** di etichettatura ambientale, definito nella UNI EN ISO 14021, include tutte le "asserzioni ambientali auto-dichiarate", ovvero le dichiarazioni, le etichette, i simboli di valenza ambientale presenti sulle confezioni dei prodotti, sugli imballaggi, o nelle pubblicità utilizzati dagli stessi produttori come strumento di informazione ambientale. In questo tipo di etichettatura, non essendo prevista una certificazione di terza parte, la garanzia di affidabilità diviene elemento ancor più significativo. Per un produttore, infatti, utilizzare la UNI EN ISO 14021 rappresenta da un lato l'impegno al rispetto di una serie di requisiti concepiti per garantire l'affidabilità delle informazioni veicolate all'acquirente, dall'altro la garanzia di non incorrere in imprevisti effetti di mercato negativi, come accuse di concorrenza sleale, dovuti ad asserzioni ingannevoli²¹.

La **terza tipologia** di etichettatura ambientale è ancora allo studio a livello internazionale²². Una dichiarazione ambientale di Tipo III è un documento che accompagna la commercializzazione di un prodotto descrivendone le caratteristiche di impatto ambientale in termini di dati quantificati su determinati parametri predefiniti, basati sempre su uno studio di LCA per la categoria di prodotto in esame. Un programma di dichiarazioni ambientali di questo tipo è quindi un processo volontario di definizione dei requisiti minimi da indicare in una dichiarazione, delle categorie di parametri da considerare, del formato della comunicazione dei dati finali. In particolare, per l'identificazione delle categorie di parametri per un sistema di prodotti, sarà fondamentale la scelta tra l'identificazione di un unico gruppo di categorie di parametri per qualsiasi tipo di prodotti, o l'identificazione di categorie minime di parametri generalmente applicabili a cui affiancare, caso per caso, i parametri aggiuntivi per le diverse categorie di prodotto.

Non possono ancora dirsi soddisfacenti i dati che possediamo circa il livello di diffusione dell'etichettatura ambientale. Ancora molti sono i passi che devono essere compiuti perché questo strumento possa divenire di effettivo utilizzo e di diretta efficacia nella lotta al degrado ambientale. Va necessariamente citata l'esperienza del marchio verde europeo **Ecolabel**, definita dal regolamento comunitario 1980/2000 (ex 880/92) come l'esempio più importante di l'etichettatura ambientale di **Tipo I**. Essa rappresenta una fonte immediata di informazione sulla qualità ambientale. A garanzia di queste caratteristiche l'imparzialità dei diversi Organismi Competenti che ne concedono l'uso a seguito di un'oculata valutazione circa i requisiti del prodotto in relazione a criteri rigorosamente definiti.

In una situazione di preoccupante asimmetria informativa, come quella attuale, uno strumento di garanzia e di informazione come l'etichetta Ecolabel consente di operare una scelta consapevole d'acquisto.

²¹ Proprio per questo motivo la norma esclude la possibilità di utilizzo di espressioni troppo generiche, ritenute prive di senso, quali "amico dell'ambiente", "verde" o "non inquinante". Delinea invece i requisiti per asserzioni del tipo "privo di ...", laddove il livello della sostanza specificata sia realmente minore di quello rilevabile come livello di fondo, o come contaminante in tracce, da un laboratorio analitico. Inoltre definisce i requisiti per l'utilizzo di termini ed espressioni quali ad esempio: compostabile, degradabile, riciclabile, consumo energetico ridotto, contenuto riciclato pari al..., riduzione dei rifiuti, ecc. La norma consente anche l'utilizzo di simboli, senza però definire alcun simbolo specifico se non quello, già largamente utilizzato, relativo alla percentuale di contenuto di materiali riciclati in un prodotto, rappresentato dal Ciclo di Mobius (UNI EN ISO 14021).

²² Il documento che definisce le "dichiarazioni ambientali di Tipo III", l'ISO/TR 14025, è infatti un rapporto tecnico, ovvero un documento che allo stato attuale presenta diversi punti di discussione e non trova ancora l'accordo tra i paesi membri ISO per la pubblicazione come norma internazionale. La necessità di avere comunque una guida sull'utilizzo delle dichiarazioni ambientali di prodotto ha convinto l'ISO/TC 207, nel marzo del 2000, a pubblicare il documento, ma attualmente sono allo studio le possibili proposte per arrivare ad una soluzione condivisa per la trasposizione del lavoro in una norma tecnica.

Tale strumento definito dalla Comunità Europea si prefigge l'obiettivo di promuovere lo sviluppo economico in armonia con l'ambiente e, a tal fine, mira ad:

- influire sulla responsabilizzazione diretta dei produttori di beni e servizi quali protagonisti del miglioramento delle condizioni ambientali;
- instaurare un processo di informazione sistematica alle parti interessate (Pubblica Amministrazione, cittadini, consumatori, ONG, OO.SS., etc.) dei miglioramenti conseguiti o conseguibili;
- introdurre elementi di visibilità per le organizzazioni ambientalmente "virtuose".

È uno strumento ad elevato livello di credibilità, specialmente in Italia, in quanto la concessione della etichetta Ecolabel viene rilasciata da un organismo pubblico, il Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit, istituito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che inoltre si avvale, per lo svolgimento delle funzioni assegnate, del supporto tecnico dell'APAT e delle varie ARPA regionali.

1.2.6 Definizione e caratterizzazione dell'impresa verde

Il concetto di *impresa verde* sempre più usato e reclamizzato praticamente in tutti i settori produttivi è uno di quei concetti deboli che finiscono per significar tutto e niente se non si specificano precisamente il campo di applicazione e le accezioni a questo associate. Purtroppo assistiamo ad una volontà di molte imprese di giocare con questa espressione in modo da lanciare ai consumatori un messaggio ambiguo. Cioè spesso ci sono imprese che pur definendosi “verdi” verdi non sono. Ovvero troviamo più imprese che usano tale espressione richiamandosi a definizioni assolutamente diverse o considerando parametri e indicatori soggettivi.

Non si può discutere di qualcosa di cui non si conosce il significato. Cerchiamo quindi di capire come viene usata questa espressione e come possiamo noi dare una definizione che meglio calzi al contesto in cui tale ricerca opera.

Per esempio nel capitolato tecnico del Benecon, riferito a imprese di qualunque settore merceologico, si legge che *un'impresa è verde* quando aderisce ad un manuale di qualità caratterizzato da un capitolato che contempli l'uso in ambito strutturale di tecnologie eco-compatibili; indicazioni per l'utilizzo di materiali e tecniche ecocompatibili, indicazioni per l'utilizzo di materiali e tecniche locali, indicazioni per l'utilizzo di sistemi e tecniche dell'ingegneria naturalistica, indicazioni per il riuso dei materiali da costruzione.

Anche il sistema marchio del Parco delle Dolomiti Bellunesi ha definito un proprio protocollo e procedure per stabilire se determinate imprese operanti in alcuni settori siano o meno verdi. Il protocollo definisce prescrizioni inderogabili per chi sottoscrive i protocolli e che sono strutturate in macro famiglie. Tra queste abbiamo: il trasporto e la viabilità, la vendita dei prodotti locali, la gestione delle strutture ricettive, la definizione di corsi di formazione, il turismo sostenibile²³. Come si vede, pur parlando di due Istituzioni pubbliche il cui lavoro è assolutamente scientifico e supportato da valide premesse si arriva a considerare un'impresa se è verde utilizzando indicatori ambientali, sistemi di gestione e strategie operative differenti.

²³ Più specificatamente per le imprese ricettive il protocollo presenta le presenti parti: 1 Rispetto delle norme relative alla categoria; 2 Gestione ecologica delle strutture ricettive; 2.1 Rispetto della normativa edilizia; 2.2 Rispetto della normativa per gli impianti di telecomunicazione e televisivi; 2.3 Rispetto della normativa su rifiuti e reflui. 2.4 Criteri metodologici da rispettare negli interventi di recupero e restauro. 2.5 Adozione di metodi di architettura sostenibile. 2.6 Riduzione dei rischi di inquinamento interno. 2.7 Risparmio energetico e riscaldamento. 2.8 Impianti di illuminazione ed apparecchi elettrici. 2.9 Approvvigionamento idrico. 2.10 smaltimento delle acque di scarico. 2.11 Pulizia e igiene; Riciclaggio e smaltimento dei rifiuti; 3.1 Orari dei servizi di trasporto pubblico. 3.2 Permeabilità nelle aree di parcheggio. 3.3 Evitare sale come antighiaccio. 3.3 Evitare sale come antighiaccio. 3.4 Uso di alberature a foglia caduca nei parcheggi. 3.5 Confinare i parcheggi in aree dedicate. 5.1 Formazione del personale interno. 5.2 Fornitori e terzisti vengono informati sui contenuti del “marchio”. 5.3 Informare i clienti sull'adesione al marchio. 5.4 La percezione e i suggerimenti dei clienti 5.5 Esporre la carta del marchio. 5.6 Disponibilità di materiale informativo.

Tuttavia se non proprio definito con chiarezza il concetto di impresa verde assume un significato meno sfuggente di quando si adopera tale espressione da parte delle imprese e dal mercato in generale. Pur di riuscire ad ottenere una propria fetta del mercato green-oriented in continua e forte espansione molte imprese hanno deciso di adottare principi di sostenibilità all'interno dei propri processi produttivi e di comunicare tale scelta definendosi verdi. All'espressione di impresa verde si sono affiancate altre come "azienda verde", "produzione verde", "processo verde", "materiale verde".

Cerchiamo di chiarire, per esempio, cosa si intende per processo verde. I processi verdi sono definiti come quei processi capaci di avere un basso impatto sull'ambientale attraverso l'ottimizzazione di tecnologie esistenti e l'uso di nuove tecnologie legate al disinquinamento e alle metodologie analitiche avanzate connesse²⁴, oltreché a tecnologie che consentono l'uso razionale ed il risparmio di materie prime e risorse ambientali (energia, aria, acqua, suolo).

Mentre il concetto di impresa verde, nei modelli comportamentali avanzati, sta per azienda che riconosce nella variabile "ambiente" un fattore critico di successo ed un'importante leva competitiva e che, nei confronti della normativa, si pone nelle condizioni di superarla con standards di performance migliori di quelli in essa previsti ma anche più efficiente sull'intero arco delle prestazioni aziendali e quindi con un minor consumo di risorse non incorrendo in problemi di redditività o di liquidità legati ai rischi ambientali, e normalmente ottenendo migliori condizioni di credito²⁵; nella stesso senso si parla di azienda ecoefficiente cioè di quella azienda che si pone come obiettivo la gestione ambientale coniugandola però con il raggiungimento di risultati competitivi, quindi, di profitti per l'impresa²⁶.

Invece, nel settore produttivo, materiale verde sta ad indicare un prodotto che è totalmente biodegradabile e che non danneggia l'uomo, né gli animali o l'ambiente, ma anche semplicemente che non è irritante e non presenta tossicità per ingestione, per inalazione o per contatto²⁷; oppure ai prodotti quando la loro produzione, distribuzione, consumo ed eliminazione al termine della loro vita utile, avvengano nel rispetto dell'ambiente.

Addirittura sono stati conati concetti quali "banca verde", "mercato verde" ed "economia verde". Il primo indica un marchio registrato dall'Istituto Nazionale di Credito Agrario²⁸ che sintetizza una filosofia di approccio innovativa alle problematiche del settore ambientale, siano esse di tutela, salvaguardia o valorizzazione.

Il secondo concetto indica quel mercato che include strumenti e approcci strategici per la promozione dello sviluppo sostenibile (Commissione UE N. 68/2001).

Il terzo indica quell'insieme di teorie e prassi economiche che si pongono come obiettivo la gestione ambientale coniugata però al raggiungimento di risultati competitivi, quindi, di profitti per l'impresa²⁹.

Si è arrivati addirittura alla definizione di "energia verde" per indicare l'energia prodotta da fonti rinnovabili come quella eolica o solare. Basti questo breve excursus a farci capire quanto sia inflazionata la parola verde ma anche quanto sia sempre maggiore il peso che l'ambiente e la sua tutela ha nelle strategie di mercato.

A livello comunitario invece è stato coniato il termine "appalti verdi" che indica quegli appalti che tengono conto delle caratteristiche ambientali integrate nelle procedure di appalto, come considerazioni ambientali inerenti al ciclo di vita, *compresa la fase della produzione, nel rispetto delle regole comunitarie di concorrenza e del mercato interno, attraverso linee guida sulle buone prassi, e avviando un esame degli appalti verdi all'interno delle istituzioni comunitarie* (VI Programma comunitario di azione in materia ambientale).

²⁴ www.csia.unica.it/ingegneria/ambiente.htm

²⁵ Tali imprese in alcuni modelli economici recenti vengo dette anche pro-attive <http://www.ecos.it/>

²⁶ Business Strategy for Sustainable Development: leadership and Accountability for the 1996

²⁷ www.micosat.it/prodotti.htm

²⁸ Tale era la precedente ragione sociale di Monte dei Paschi di Siena, Banca Verde.

²⁹ Business Strategy for Sustainable Development: leadership and Accountability for the 1996

Nel tentativo di dare una definizione chiara di impresa verde, anche solo ristretta al settore delle costruzioni, mi pare opportuno partire dalla considerazione che piuttosto che tentare di definire quando un'impresa sia verde dobbiamo concentrarci sul concetto di qualità verde. Infatti, appare evidente che sebbene diversi tutti i prodotti hanno in comune quell'insieme di caratterizzazioni che li definiscono e qualificano e che appunto ne rappresentano la qualità. Dunque bisogna stabilire cosa sia la qualità verde dei prodotti, dei servizi o dei processi partendo dall'analisi del concetto di qualità e di verde separatamente.

Per quanto riguarda il concetto di qualità considereremo la definizione data dalla norma internazionale ISO 9001/2000 che definisce la qualità come *l'insieme delle caratteristiche di un'entità che conferiscono a essa la capacità di soddisfare esigenze espresse e implicite*.

Passiamo ora a capire quali siano i valori legati al concetto di "verde". Cerchiamo, allora, di capire cosa si cerca di comunicare quando si associa ad una parola l'aggettivazione "verde".

Verde è usato in molti testi e nei più svariati settori come sinonimo di concetti più complessi; si può anzi affermare che ormai verde è diventato sinonimo concetti come ecologico, ecosostenibile, ecocompatibile, sano, salubre, naturale, ecc.

Va rilevato che direttamente o indirettamente tutti questi concetti e quindi anche verde rimandano a quello di ambiente come riferimento principale. Dobbiamo quindi capire cosa si intende per ambiente e soprattutto quale delle accezioni meglio risponde al nostro obiettivo di definire cosa sia la qualità verde per capire cosa sia un'impresa verde. La definizione che noi riteniamo utilizzare per il concetto di ambiente è quello di *un sistema in "equilibrio dinamico", in continua evoluzione ad opera di fattori che, variando nel tempo la propria intensità, mantengono dinamico il sistema. Il paesaggio naturale, in particolare fisico, inteso come sistema globale, è subordinato alle interazioni fra i vari sottosistemi (atmosfera, idrosfera, litosfera, biosfera, antroposfera)*³⁰.

Questa definizione implicitamente ci dice che l'ambiente è un sistema dove le dinamiche antropiche e quelle naturali interagiscono creando un unico sistema per cui quando parliamo di qualità verde intendiamo *la caratteristica o l'insieme di caratteristiche che definiscono la natura di prodotto, processi e sistemi e ne permette la valutazione in base a una determinata scala di valori ambientali nella duplice accezione di: naturali (elementi fisici, biologici geomorfologia, geologia, idrologia, vegetazione, biotopi e antropici (paesaggio agrario, archeologico, centri e nuclei storici, beni isolati, sistema di relazioni sociali)*.

Allo stesso modo diremo che un processo è verde quando sono prese tutte le misure per diminuirne gli impatti sull'ambiente nel tentativo di tutelare il più possibile l'insieme delle sue caratterizzazioni: naturale e antropica inteso come insieme omogeneo di storia, tradizioni e culture, che si esprimono attraverso il loro patrimonio artistico, opera di più o meno vasti gruppi umani che quei luoghi hanno vissuto e trasformato nel tempo, allargando la tutela ambientale oltre i limiti del mero elemento naturale.

A questo punto possiamo dire che un'impresa si può definire verde quando ha processi od offra prodotti o servizi con una elevata qualità verde, ovvero che operano le proprie scelte aziendali ponendo al primo posto la tutela e la gestione delle dimensioni naturale ed antropica.

E più specificatamente un'impresa che opera nel settore delle costruzioni può dirsi verde quando propone un'edilizia che salvaguarda il benessere e la salubrità e dei fruitori finali, e di coloro che sono gli operatori o gli applicatori che realizzeranno tale manufatto.

³⁰ Tale definizione è stata stabilita dal Regolamento UE che introduce in marchio ecologico Ecolabel. Questa definizione, trova riscontro nella normativa italiana che definisce l'ambiente è l'insieme organico del sistema naturale (elementi fisici, biologici geomorfologia, geologia, idrologia, vegetazione, biotopi) e antropico (paesaggio agrario, archeologia, centri e nuclei storici, beni isolati, paesaggio percettivo) che costituiscono i tratti fisionomici di una certa parte di superficie terrestre. Anche la Comunità Europea che da anni porta avanti una politica di difesa dell'ambiente propone una definizione che contempla sia l'ambiente naturale e quello antropico. L'ambiente è il sistema biologico complesso interrelato di risorse naturali e umane e comprensivo, oltre che degli elementi dell'ecosistema, anche dei beni materiali e del patrimonio culturale nonché delle componenti socio-economiche provocate dall'interazione fra attività antropica (dell'essere umano) e ambiente naturale.

2. La politica per la sostenibilità in Europa e in Italia nel settore delle costruzioni

*“Non lasciare dietro di te che le tue tracce,
non prendere con te che le tue impressioni”*

Peter Lafaiet

2.1 L'incidenza del settore delle costruzioni sull'economia e sull'ambiente³¹

L'importanza del settore delle costruzioni può essere percepita anche analizzando le numerose politiche per l'edilizia sostenibile promosse a più riprese dalla Comunità europea e dai singoli Stati. Il settore delle costruzioni, infatti, è considerato un settore-chiave nell'ambito della politica di "sviluppo sostenibile"³² perseguita a livello comunitario per gli impatti economici, sociali e ambientali (i cosiddetti "tre pilastri" dello sviluppo sostenibile) generati.

Il settore delle costruzioni conta la più alta occupazione con il 7,5% di quella totale, incidendo sul prodotto interno lordo per il 9,7% e rappresentando il 47,6% del capitale fisso lordo³³. Un lavoro nelle costruzioni genera due lavori in altre comparti produttivi³⁴ il che fa del settore quello a maggior "effetto moltiplicatore".

Un settore così importante genera anche sensibili impatti ambientali legati all'enorme consumo di risorse energetiche³⁵, all'estrazione di materie prime, al consumo di acqua e di suolo, ai rifiuti prodotti.

Per avere un quadro sintetico ma rappresentativo del perché sia sempre più una priorità adottare sistemi di gestione della dimensione ambientale in edilizia, possiamo guardare ai dati pubblicati dalla Commissione Europea³⁶.

³¹ Quando si parla di ambiente ci si riferisce ad una realtà molto variegata e differenziata i cui sono contemporaneamente presenti e interagiscono i più svariati aspetti, da quelli biologici, chimici e fisici, fino a quelli tecnologici, ma anche a quelli che esprimono l'organizzazione della nostra vita individuale e collettiva" (Chiapponi M., 1994)

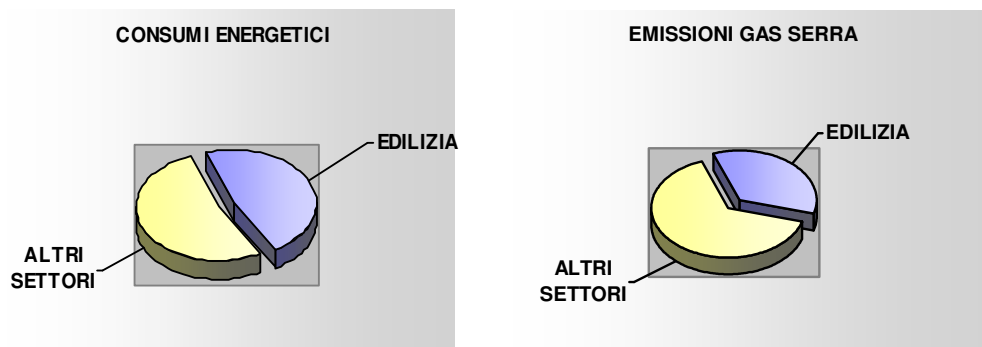
³² Tale sviluppo che deve rispondere alle necessità del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie (Rapporto della Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo "Il nostro futuro comune " noto come Rapporto Brundtland -1987).

³³ I dati sono tratti da "The final report on sustainable construction" presentato nel maggio 2001 da un Gruppo di Lavoro formato da rappresentanti della Commissione Europea, degli Stati membri e dell'industria Comunicazione della Commissione Europea "T/c competitiveness of the construction industry "COM(97)539 datata

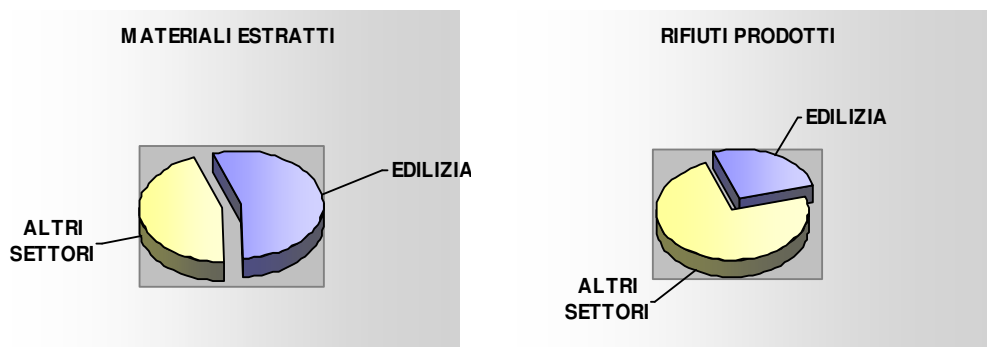
³⁴ Comunicazione della Commissione Europea "The competitiveness of the construction industry "COM(97)539.

³⁵ Commissione Europea, Libro Verde della Commissione del 29 novembre 2000, "verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", riferimento su internet: (Com (2000) 769) (http://europa.eu.int/comm/energy_transport/it/lpi_it.htm)

³⁶ Comunicazione della Commissione Europea 2004/60/CE sull'Edilizia sostenibile.



Il riscaldamento e l'illuminazione degli edifici assorbono la maggior parte del consumo di energia (42%, di cui il 70% per il riscaldamento) e producono il 35% delle emissioni complessive di gas serra. Senza dimenticare poi i consumi di acqua naturale e la conseguente produzione di acque reflue connessi con le attività antropiche svolte all'interno dell'ambiente costruito.



Gli edifici e l'ambiente costruito³⁷ utilizzano la metà dei materiali estratti dalla crosta terrestre e producono più di un quarto di tutti i rifiuti prodotti, pari a circa 450 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e da demolizione ogni anno.

E proprio sui rifiuti da costruzione e demolizione dell'edilizia la comunicazione "*Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti*" segnala l'aumento del loro volume e la loro sempre maggiore complessità, dovuta alla crescente varietà dei materiali utilizzati negli edifici.

Ciò limita le possibilità di riutilizzo e di riciclo (il cui tasso è attualmente pari appena al 28% circa) e rende necessaria la costruzione di discariche e l'ulteriore estrazione di minerali.

Partendo dal dato che in Europa la popolazione trascorre quasi il 90% del proprio tempo all'interno degli edifici, meglio si comprende che una cattiva progettazione degli immobili o il ricorso a *metodi di costruzione inadeguati* può avere un effetto significativo sulla salute dei loro occupanti e può renderne estremamente costosa la manutenzione, il riscaldamento e il raffreddamento, con forti ripercussioni soprattutto sulle persone anziane e sui gruppi più svantaggiati.

Il mutamento delle modalità di progettazione, costruzione, ristrutturazione e demolizione degli edifici e dell'ambiente costruito, legati alle nuove istanze di sostenibilità, può quindi consentire

³⁷ Questi sono definiti come "gli elementi che caratterizzano l'ambiente urbano" ...che conferiscono "a ciascuna città una sua particolare fisionomia e una serie di punti di riferimento che creano un senso di identità e di riconoscibilità, rendendo la città un luogo attraente per vivere e per lavorare". Pertanto, la qualità dell'ambiente costruito ha una forte influenza sulla qualità dell'ambiente urbano che, però, va oltre a semplici considerazioni di carattere estetico.

un notevole miglioramento delle prestazioni ambientali e dei risultati economici nel settore delle costruzioni, nonché della qualità della vita dei cittadini.

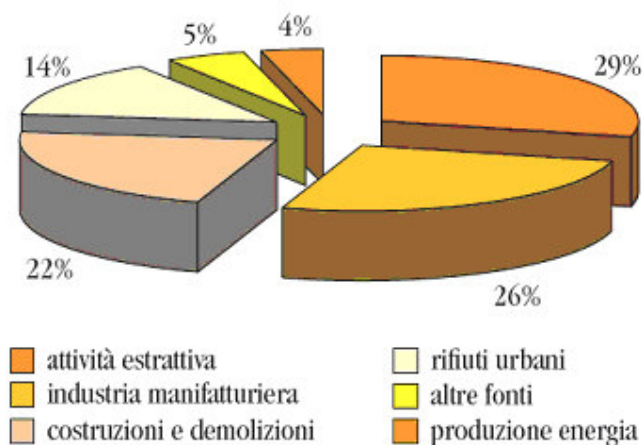


tabella sintetica della produzione dei rifiuti in Europa

Ciò richiederà in primo luogo la messa a punto di una metodologia comune a livello europeo per valutare la sostenibilità complessiva degli edifici e delle costruzioni, ivi compresa la determinazione dei costi del ciclo di vita. Tale metodologia dovrà basarsi sulla metodologia attualmente utilizzata per valutare il rendimento energetico integrato degli edifici e su altre iniziative esistenti, e dovrà essere sviluppata in collaborazione con tutti i soggetti interessati. La metodologia dovrà applicarsi non soltanto agli edifici esistenti ma anche ai nuovi progetti edilizi e alle ristrutturazioni importanti, in modo da favorire l'incorporazione di tecniche sostenibili sin dalla fase della progettazione. Le decisioni prese in fase di progettazione determinano, infatti, i costi del ciclo di vita, il consumo di energia, la qualità dell'aria all'interno degli edifici, e la riciclabilità e il riutilizzo dei rifiuti da demolizione.

La metodologia comune adattata negli Stati membri e le conseguenti valutazioni e stime del costo del ciclo di vita dovranno essere utilizzate per promuovere le migliori pratiche attraverso una serie di incentivi³⁸. Una volta stabilita la metodologia più opportuna, la Commissione proporrà ulteriori requisiti di efficienza ambientale di carattere non energetico.

Vari Stati membri hanno adottato un programma di edilizia sostenibile accompagnato da una serie di programmi di azione: queste iniziative positive dovranno essere generalizzate e attuate in modo sistematico.

In accordo con i principi dell'*Agenda21 Locale*, la politica comunitaria dà grande importanza alle iniziative locali, convinta sostenitrice di una rivoluzione verde down-up. Infatti, anche le *amministrazioni locali* sono chiamate a promuovere l'edilizia sostenibile, introducendo criteri di sostenibilità nelle norme tecniche, utilizzando, ove possibile, un approccio basato sulle prestazioni anziché sull'obbligatorietà di particolari tecniche o soluzioni. Gli Stati membri e le amministrazioni locali dovranno dare l'esempio nelle proprie procedure di appalto e nell'utilizzazione dei fondi pubblici per l'edilizia residenziale e altri lavori di costruzione, come del resto già indicato nella Terza conferenza interministeriale europea sull'abitare sostenibile.

Ancora una volta strumento indispensabile per la Comunità Europea è la formazione e l'acquisizione di competenze viste come sempre più necessarie per operare in un contesto quale quello contemporaneo. La **formazione** degli architetti e dei professionisti del settore edilizio ai

³⁸ Si può considerare, ad esempio, un elevato livello di sostenibilità potrebbe dar luogo ad agevolazioni fiscali; le compagnie assicurative e gli istituti creditizi potrebbero offrire condizioni più favorevoli. La dimostrazione dell'esistenza di costi del ciclo di vita più bassi aumenterà l'attrattiva degli edifici per gli acquirenti e per le banche.

metodi e alle tecniche dell'edilizia sostenibile è stata riconosciuta come una delle principali priorità, così come l'esigenza che le imprese costruttrici lavorino in modo differente per superare gli ostacoli di ordine progettuale, professionale o istituzionale che di solito impediscono l'attuazione dell'edilizia sostenibile.

Anche le differenze terminologiche possono costituire un ostacolo. Pertanto la Commissione Europea esaminerà la possibilità di assicurare la formazione e l'orientamento necessari in materia.

Nel quadro dei programmi di ricerca comunitari sarà necessario continuare a finanziare progetti dimostrativi, concentrandosi principalmente su progetti di costruzione e di ristrutturazione "normali", riguardanti ad esempio edifici comunali, scuole, ospedali e luoghi di lavoro. Sono inoltre necessarie ricerche per migliorare le pratiche, sviluppando metodi e tecniche sostenibili per la costruzione di alcune infrastrutture, come le strade e le reti di servizio.

Nel quadro della strategia tematica per la *prevenzione ed il riciclo dei rifiuti*, la Commissione prenderà in esame la possibilità di adottare apposite misure per far fronte ai crescenti volumi di rifiuti da costruzione e da demolizione. Sono necessarie informazioni più complete e sistematiche sulle caratteristiche ambientali dei materiali da costruzione, per assistere i progettisti, i costruttori e i loro clienti nella scelta dei materiali; a questo proposito la Commissione metterà a punto l'etichettatura ambientale dei materiali da costruzione nel quadro delle dichiarazioni ambientali di prodotto e/o del marchio comunitario di qualità ecologica. Per guidare la scelta dei consumatori in relazione agli edifici e agli impianti tecnici, la Commissione proporrà un apposito marchio comunitario di qualità ecologica e/o una dichiarazione ambientale di prodotto armonizzata, utilizzando la metodologia comune per la valutazione della sostenibilità. Saranno prese in considerazione anche altre azioni di sensibilizzazione, ad esempio premi per progetti architettonici ispirati a criteri di sostenibilità.

2.2 Edilizia sostenibile e le politiche comunitarie

In varie comunicazioni, a partire da quella del 1997, sulla competitività dell'industria delle costruzioni la Commissione Europea ha sottolineato l'importanza e i benefici dell'integrazione delle considerazioni ambientali in tutti gli aspetti dell'edilizia. Questo ha dato inizio a diverse politiche comunitarie e progetti volti proprio all'attuazione del "fare sostenibile". Per esempio, il Consiglio metropolitano di Lille, facendo propri tali obiettivi, nel 2003, ha organizzato un concorso per edifici ad elevato livello di qualità ambientale, sociale ed economica³⁹, capaci di ridurre al minimo i costi combinati di costruzione e di esercizio durante tutta la vita utile dell'edificio (50-60 anni). Parallelamente, sono stati organizzati anche corsi di formazione sulle tecniche dell'edilizia sostenibile destinati ai professionisti locali del settore edile, dagli architetti ai manovali, al fine di accrescere la diffusione e la pratica di tali tecniche. Questo nuovo approccio è stato concepito e finanziato nel quadro di una partnership che vede coinvolti soggetti pubblici e privati⁴⁰ e sarà progressivamente generalizzato.

L'Unione Europea attraverso diversi strumenti legislativi ha anche messo in evidenza e introdotto nuove questioni tra cui quella di rivedere il concetto che associa ad una progettazione sostenibile una realizzazione e gestione altrettanto sostenibile degli immobili ottenuti. Insomma le direttive comunitarie mettono l'accento sulla necessità di introdurre nel settore delle costruzioni quello che è chiamato approccio per processi.

Tale tipo di approccio permette di pensare all'edificio in tutte le sue fasi del ciclo di vita e di tutti i soggetti coinvolti o interessati secondo il principio "*cradle-to-grave*"⁴¹. L'edificio è considerato

³⁹ Un esempio di tale politica è la nuova mensa scolastica di Lompret (FR) che avrà un'elevata efficienza energetica, utilizzerà almeno il 20% di energie rinnovabili e immagazzinerà e riutilizzerà l'acqua piovana. I materiali sono stati scelti per la loro qualità ambientale, in modo da garantire un'elevata qualità dell'aria all'interno degli edifici ed evitare di mettere in pericolo la salute degli studenti.

⁴⁰ Progetto MIEL21

⁴¹ cfr. pag. 5 rigo quinto

e analizzato dalla fase ideativa, quando l'edificio è ancora un insieme più o meno organico di realtà in potenza, sino alla sua demolizione selettiva⁴², soffermandosi sulle risorse in gioco, valutando cioè il ciclo energetico dei materiali, la loro riciclabilità o ricusabilità, la loro tossicità e, non ultimo, la loro capacità di adattarsi al contesto ambientale locale.

Momento imprescindibile di tale rivoluzione culturale è la progettazione *green oriented*, capace di mettere in gioco tutte le istanze ambientali e sociali generali, di mediare tra aspetti economici, richieste della committenza e salvaguardia della natura; di definire una corretta gestione di tutti gli aspetti legati alla cantierizzazione, alla realizzazione, gestione dei rifiuti e del rispetto di chi vive intorno al cantiere; di gestire la manutenzione, che ne permetta il mantenimento delle performance energetico-ambientali per quanto più tempo possibile.

Profondamente legato alla progettazione *green-oriented* è quello di *Eco-procurement* o (green purchasing) con il quale si fa riferimento ad una politica degli acquisti responsabile, ispirata a criteri di sostenibilità economica ed ambientale. Questa strategia supporta i governi della UE nel raggiungimento delle proprie politiche ambientali, nel rispetto dei propri vincoli di budget. Il prefisso "eco" esprime, infatti, un duplice significato, di attenzione al contempo ai valori economici ed ecologici.

Le pubbliche autorità sono in grado di risparmiare cifre decisamente importanti investendo in prodotti e servizi ponderati sotto il profilo ambientale ed economico, evitando inutili sprechi o ricadute negative. Parallelamente, esse possono contribuire in misura significativa ad un ambiente sostenibile: riducendo considerevolmente l'impatto ambientale delle proprie attività; esercitando una funzione modello verso altri consumatori.

In Italia, il principale consumatore-utente è la Pubblica Amministrazione che con l'acquisto di beni e l'affidamento di servizi incide sul prodotto interno lordo per il 17-18%. Con l'introduzione di criteri di "preferibilità" ambientali e sociali negli appalti pubblici, gli Enti Locali, possono spingere il mercato verso produzioni più eco-efficienti e più attente alle condizioni di lavoro e al rispetto dei diritti umani lungo tutta la filiera produttiva, influenzando allo stesso tempo il cittadino verso scelte di consumo eco-sostenibili.

Molti Enti locali si sono mossi in modo autonomo senza aspettare l'entrata in vigore di norme cogenti avendo come riferimento quanto definito nel contesto dei processi di Agenda 21 Locale e Rio⁴³, integrando volontariamente dei criteri di preferibilità ambientale nelle procedure di acquisizione di prodotti e servizi nell'ottica di una città sempre più sostenibile.

Tra le norme nazionali legate agli appalti verdi e che riguardano il settore delle costruzioni la più importante è il D.M. 203 08/05/2003. Questa norma stabilisce che gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il proprio fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

⁴² La demolizione selettiva non va vista necessariamente come la fine reale dell'edificio ma come un suo decostruirsi e ricomporsi in altre realtà differenti, legando così il ciclo di vita di un'entità artificiale generata dall'uomo al ciclo naturale degli esseri viventi ed armonizzandolo con esso per una maggiore integrazione.

⁴³ Per *città sostenibile* intendiamo una città che soddisfi i bisogni del presente *accrescendo* la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri. Questa definizione, tratta dall'omonimo scritto di Edoardo Salzano, è ulteriormente precisata, in rapporto alla più ampia definizione di *sviluppo sostenibile* di Gro Harlem Brundtland. Ma, più in generale, le *città* possono essere viste come i *motori dello sviluppo*, in una prospettiva locale-globale e, nello stesso tempo, come gli *epicentri del processo di degrado ambientale e di consumo di risorse non rinnovabili*: esse sono il luogo dell'innovazione e, nello stesso tempo, esse sono responsabili della maggior parte dei processi distruttivi che incombono sulla *living machine* del pianeta. La *sostenibilità urbana* è definita dall'Agenda di Habitat di Rio del Janeiro come: la capacità delle città di assicurare a tutte le persone di migliorare la qualità della propria vita, raggiungere l'autosufficienza, l'indipendenza e l'autonomia (*self-reliance*) con l'assicurazione che le azioni ed i comportamenti di tutti gli attori - inclusi *inter-alia*, la comunità internazionale, i governi a tutti i livelli, la società civile, le istituzioni economiche e commerciali, le famiglie e i singoli individui - garantiscano il mantenimento dell'ambiente globale, con le sue risorse naturali e con quelle non rinnovabili, e non limitino le opportunità delle generazioni future di beneficiare delle risorse naturali, economiche, sociali e culturali

A comporre il quadro normativo si aggiungerà la normativa italiana che recepirà le nuove direttive comunitarie sugli appalti pubblici, che stanno per essere pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea, e che prevedono, in linea con la giurisprudenza della Corte di Giustizia europea, la possibilità di integrare esplicitamente considerazioni di carattere ambientale e sociale nelle varie fasi di un appalto pubblico (definizione delle specifiche tecniche dell'oggetto dell'appalto, selezione dei fornitori, criteri di aggiudicazione, esecuzione dell'appalto).

Testo di riferimento a livello comunitario è la comunicazione interpretativa della commissione COM (2001) 274 che aiuta a capire come attuare i GPP ai capitolati di appalto per le costruzioni. La prima occasione per tener conto di considerazioni ambientali in relazione a un appalto pubblico si presenta nella fase che precede immediatamente quella in cui diventano applicabili le direttive, ossia al momento della scelta dell'oggetto dell'appalto (di ciò che l'ente aggiudicatore intende costruire od acquistare). In questa fase gli enti aggiudicatari hanno un'ampia possibilità di tener conto di considerazioni ambientali e di orientare la loro scelta di prodotti o di servizi secondo criteri ambientali. In che misura ciò realmente avvenga, dipende fondamentalmente dal grado di consapevolezza e di informazione dell'ente appaltante.

Va sottolineato che la legislazione vigente in materia ambientale o in altri campi, si tratti di legislazione comunitaria o di legislazione nazionale compatibile con il diritto comunitario, può limitare questa libertà di scelta ed influire sulle scelte stesse.

Le possibilità di tener conto di considerazioni ambientali differiscono secondo i vari tipi di appalti. Gli appalti di lavori non riguardano soltanto il prodotto finale (l'opera), ma anche la progettazione e l'esecuzione dei lavori. La fase della progettazione è quella che offre agli enti appaltanti le migliori opportunità per tener conto delle esigenze ambientali. Gli enti appaltanti possono chiedere esplicitamente agli architetti e/o agli ingegneri di progettare, ad esempio, un edificio amministrativo con un basso consumo di energia, non soltanto tenendo conto dell'isolamento e dell'uso di specifici materiali da costruzione, ma anche dell'installazione di cellule solari per la generazione del calore. Gli stessi enti possono egualmente richiedere che gli edifici siano progettati in maniera tale per cui l'uso degli ascensori sia necessario solo in misura limitata e l'orientamento degli uffici e delle scrivanie permetta di limitare l'illuminazione artificiale.

Gli enti appaltanti hanno la responsabilità non soltanto della scelta dell'opera o del progetto, ma anche dell'esecuzione dei lavori e di tutto quanto accade sul e in prossimità del luogo di costruzione. Essi hanno quindi il diritto di definire i requisiti dell'esecuzione dei lavori e questo offre numerose possibilità di tener conto degli aspetti ambientali, ad esempio imponendo obblighi per quanto riguarda il consumo di energia e acqua o la gestione dei rifiuti sul e in prossimità del luogo di costruzione. Si pensi, a questo proposito, alla costruzione di ponti su fiumi situati in zone naturali protette e in zone in cui le maree non possono essere perturbate data la particolare situazione in cui l'opera deve essere realizzata.

Per determinate categorie di appalti di lavori, la normativa comunitaria impone l'obbligo di effettuare, prima di decidere l'esecuzione dei lavori, una valutazione dell'impatto ambientale.

Quest'obbligo, imposto dalla legislazione ambientale e non dalle direttive sugli appalti pubblici, influenza la scelta degli enti appaltanti. Tale normativa prevede la possibilità di prescrivere i materiali di base o primari da utilizzare. Il concetto di "specificata tecnica" comprende la possibilità di prescrivere materiali di base o primari da utilizzare, se questo contribuisce alle caratteristiche del prodotto o del servizio in modo tale che esso risponda all'uso a cui è destinato dall'amministrazione aggiudicatrice. Se tali prescrizioni sono conformi al diritto comunitario e, in particolare, non sono discriminatorie, gli enti aggiudicatori possono prescrivere per un determinato appalto l'uso di determinati materiali, ad esempio possono esigere telai in legno per le finestre di un edificio amministrativo o l'uso di vetro o altri materiali riciclati.

È prevista anche la possibilità di prescrivere l'uso di un particolare procedimento di produzione. La definizione delle specifiche tecniche data nelle direttive non si riferisce in modo esplicito ai

procedimenti di produzione . Tuttavia, purché questo non abbia per effetto di riservare l'appalto a determinate imprese , gli enti aggiudicatori possono prescrivere un particolare procedimento di produzione se questo contribuisce a precisare le caratteristiche (visibili o invisibili) del prodotto o servizio. Il procedimento di produzione include tutti i requisiti e gli aspetti relativi alla fabbricazione del prodotto che contribuiscono a determinarne le caratteristiche, senza che queste siano necessariamente visibili nel prodotto finale.

Ciò implica che il prodotto differisce da prodotti identici per la sua fabbricazione o il suo aspetto (si tratti di differenze visibili o meno) per il fatto che è stato impiegato un procedimento di produzione innocuo per l'ambiente, ad esempio attrezzature o elettricità "verde".

Gli enti aggiudicatori debbono assicurarsi che la prescrizione di un particolare procedimento di produzione non sia discriminatoria . Le caratteristiche che non riguardano la produzione, ma il modo di gestione dell'azienda, non costituiscono invece specifiche tecniche e non possono quindi essere considerate prescrizioni obbligatorie.

Infine è fatto riferimento alla possibilità di far riferimento a marchi ecologici. I marchi ecologici certificano prodotti considerati meglio rispondenti alle esigenze ambientali di prodotti analoghi appartenenti alla stessa categoria di prodotti. I marchi sono assegnati su base volontaria a prodotti che rispondono a determinati criteri e hanno lo scopo di informare i consumatori sui prodotti ecologici. Esistono vari tipi di marchi ecologici: il marchio europeo di qualità ecologica , marchi ecologici nazionali e plurinazionali, marchi ecologici privati. Per le varie categorie di prodotti i criteri di assegnazione del marchio sono specificati nelle norme pertinenti. Tali criteri sono basati sulla durata di vita del prodotto e si riferiscono a vari aspetti: caratteristiche del prodotto, materiali in esso contenuti, procedimenti di fabbricazione, ritiro e riciclaggio, istruzioni per gli utenti, informazione dei consumatori. Si tratta di specifiche tecniche nell'accezione delle direttive sugli appalti pubblici.

Per quanto detto sopra, all'interno dei capitolati verdi d'appalto le pubbliche amministrazioni potrebbero prevedere di inserire requisiti sui processi e sui mezzi da utilizzare come:

- mezzi di trasporto alimentati con carburanti alternativi (metano, GPL, ecc.);
- uso di materiali certificati come legno certificato FSC proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile; carta ecologica dotata di marchi selettivi riconosciuti da organismi pubblici;
- sistemi illuminanti e apparecchi per ufficio a ridotto consumo energetico;
- uso di software open source.
- selezione dei fornitori di servizi finanziari secondo principi di eticità (Banca etica)
- non concessione di sponsorizzazioni e patrocini a manifestazioni che coinvolgono imprese responsabili della violazione di codici internazionali etico-ambientali.

Anche la **direttiva 2002/91/CE**⁴⁴ si inserisce nella più vasta politica che da tempo la Commissione Europea porta avanti per il risparmio energetico. Essa si pone come strumento fondamentale per la incentivazione della ricerca di una metodologia comune per valutare la sostenibilità complessiva degli edifici e dell'ambiente costruito, e in particolare l'individuazione di una serie di indicatori del costo del ciclo di vita degli edifici stessi. Tale metodologia dovrà essere applicata anche ai progetti relativi alla costruzione di nuovi edifici o a ristrutturazioni importanti degli edifici esistenti. Tutti gli Stati membri sono incoraggiati ad adattare e adottare questa metodologia e ad utilizzarla a sostegno delle migliori pratiche.

La direttiva incentiva i progettisti, amministrazioni e operatori del settore delle costruzioni in genere che vogliono rimanere competitivi sul mercato, all'uso di strumenti per il controllo e la razionalizzazione di quest'aspetto e all'uso di forme come le certificazioni che garantiscano il

⁴⁴ Commissione Europea, "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 dedicata al rendimento energetico nell'edilizia", pubblicata sulla Gazzetta ufficiale L001 del 04 Gennaio 2003 (<http://europa.eu.int/scadplus/leg/it/lvb/27042.htm>).

raggiungimento di certe performance alla luce delle quali valutare in definitiva il valore di mercato del prodotto edilizio così realizzato.

Successivamente la Commissione, assistita dal comitato istituito dalla direttiva stessa, esaminerà la possibilità di introdurre e definizione nuovi requisiti di efficienza ambientale di carattere non energetico, ad integrazione delle disposizioni della direttiva 2002/91/CE, EPDBD⁴⁵, sul rendimento energetico dell'edilizia. Verrà inoltre esaminata la possibilità di introdurre misure riguardanti la ristrutturazione degli edifici di piccole dimensioni e incentivi generali per promuovere l'efficienza energetica. Tutti gli Stati membri sono incoraggiati ad elaborare e attuare un programma nazionale di edilizia sostenibile e a fissare elevati requisiti di efficienza, basati sulle norme armonizzate europee e sull'Eurocodice. Anche le amministrazioni locali sono incoraggiate a promuovere l'edilizia sostenibile. Tutti gli Stati membri, le autorità locali e gli altri acquirenti pubblici sono incoraggiati ad introdurre requisiti di sostenibilità nelle procedure di appalto e nell'utilizzazione dei fondi pubblici per l'edilizia residenziale e altri lavori di costruzione, e a introdurre incentivi fiscali a favore di un'edilizia più sostenibile. La Commissione si propone come intermediaria per un terreno di confronto tra le diverse possibilità di formazione, orientamento, scambio di esperienze e di ulteriori ricerche in materia di edilizia sostenibile. Nel quadro della strategia tematica sulla prevenzione ed il riciclo dei rifiuti, la Commissione ha valutato positivamente l'adozione di apposite misure per far fronte al crescente volume di rifiuti da costruzione e demolizione.

La direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia ha rappresentato un significativo passo in avanti, ponendo in risalto l'efficienza ambientale a lungo termine. Questo approccio dovrà essere progressivamente esteso agli edifici di minori dimensioni, ma soprattutto dovrà, come dice la direttiva stessa, considerare altri parametri fondamentali dal punto di vista ambientale e della sostenibilità, tra cui ad esempio la qualità dell'aria all'interno degli edifici, l'accessibilità, i livelli di rumore, il confort, la qualità ambientale dei materiali e i costi del ciclo di vita dell'edificio, nonché la resistenza di quest'ultimo a rischi ambientali quali inondazioni, tempeste o terremoti, a seconda dell'ubicazione.

Naturalmente questi nuovi elementi da considerare si affiancheranno a quelli legati al solo risparmio energetico e saranno oggetto di riflessione nella definizione di nuove certificazioni ambientali per l'edilizia e ad una revisione di quelle esistenti.

Ma l'aspetto più importante della direttiva è un altro. La direttiva impone il rilascio di una certificazione energetica che ne garantisca le performance in sede di costruzione, compravendita o locazione degli edifici stessi poiché il valore dell'immobile sarà legato anche alla sua capacità di far risparmiare, in fase di esercizio se così vogliamo dire, i futuri proprietari. È da ritenersi questa una strategia vincente per la sostenibilità in un settore come quello edilizio che tende a mutare politiche ed atteggiamenti solo davanti a istanze di tipo economico!

Inoltre la Commissione ha elaborato l'etichettatura ambientale dei materiali da costruzione (dichiarazioni ambientali di prodotto e/o marchi comunitari di qualità ecologica), e sviluppato un ecolabel e/o una dichiarazione di prodotto armonizzata per gli edifici e/o per i relativi impianti tecnici.

In questo panorama ecco che le certificazioni ambientali per l'edilizia, e in special modo quelle cosiddette energetico-ambientali prendono avvio e avranno sempre più sviluppo come uno strumento capace di dare forti garanzie agli utenti-utilizzatori finali, ai lavoratori-realizzatori, alle amministrazioni, all'ambiente e nel contempo razionalizzando i costi per le imprese stesse. Inoltre con tali certificazioni gli edifici potranno facilmente essere aggiornati ai vincoli imposti con il recepimento nella normativa italiana della Direttiva 2001/91/CE.

La Comunità Europea ha sviluppato una politica volta anche alla valorizzazione e promozione di progettazioni ecocompatibili dei prodotti in commercio sul suo territorio attraverso la **direttiva 2005/32/CE**. La direttiva, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'UE L 191/29 del 22

⁴⁵ Energy performance of buildings directive.

luglio 2005 del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 luglio 2005, tratta della istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia nell'intento di garantire la libera circolazione di tali prodotti nel mercato interno, aggiornando la precedente direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE.

Questo si è reso necessario considerando le disparità esistenti tra le normative e le disposizioni amministrative adottate dagli Stati membri con riguardo alla progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e tenendo presente che tali disparità possono creare ostacoli al commercio e distorcere la concorrenza nella Comunità e quindi avere un'incidenza diretta sulla realizzazione e sul funzionamento del mercato interno. Infatti, l'armonizzazione delle normative nazionali costituisce l'unico mezzo per evitare tali ostacoli al commercio e la concorrenza sleale. Poiché ai prodotti che consumano energia è imputabile una quota consistente dei consumi di risorse naturali e di energia nella Comunità, oltre ad altri importanti impatti ambientali di altro tipo, nell'interesse dello sviluppo sostenibile deve essere incoraggiato il continuo alleggerimento dell'impatto ambientale complessivo, identificando le principali fonti di impatto ambientale negativo e quindi evitando il trasferimento dell'inquinamento quando tale alleggerimento non comporta costi eccessivi.

Tale direttiva prevede che le misure di esecuzione di tali specifiche ai prodotti che consumano energia debbano essere ottemperate affinché i prodotti stessi possano essere immessi sul mercato e/o messi in servizio. La direttiva vuole contribuire allo sviluppo sostenibile accrescendo l'efficienza energetica e il livello di protezione ambientale, migliorando allo stesso tempo la sicurezza dell'approvvigionamento energetico.

Prima di immettere sul mercato e/o mettere in servizio un prodotto che consuma energia oggetto delle misure di esecuzione, il fabbricante o il suo mandatario accertano la conformità di tale prodotto a tutte le pertinenti prescrizioni della misura di esecuzione applicabile.

Gli Stati membri dovranno assicurarsi, nella misura del possibile, che siano adottate le appropriate disposizioni per consentire la consultazione delle parti interessate a livello nazionale in merito al processo di preparazione e monitoraggio delle norme armonizzate.

La direttiva prevede che, in conformità delle misure di esecuzione applicabili, i fabbricanti forniscano ai consumatori l'informazione necessaria sul ruolo che essi possono svolgere in materia di uso sostenibile del prodotto, oltre a fornire il profilo ecologico del prodotto e i vantaggi dell'eco-progettazione, qualora richiesto dalla misura di esecuzione.

Gli Allegati alla direttiva riportano la "Metodologia per l'elaborazione di specifiche generali per la progettazione ecocompatibile", comprese le specifiche per la fornitura delle informazioni, le specifiche per il fabbricante e la "Metodologia per la definizione delle specifiche particolari per la progettazione ecocompatibile" il simbolo della "Marcatura CE", la procedura per il "Controllo della procedura interna", il "Sistema di gestione di valutazione delle conformità", l'indicazione dei dati per la "Dichiarazione CE di conformità" e, infine, il "Contenuto delle misure di esecuzione". Gli Stati membri dovranno mettere in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla direttiva entro l'11 agosto 2007.

2.3 Strategie e normative nazionali per un edilizia sostenibile

Un segnale, rivolto alle tematiche inerenti la gestione delle operazioni di smaltimento dei rifiuti da C&D, è stato dato dal Decreto Legislativo n. 22, del 5 febbraio 1997 (noto come **decreto Ronchi**). Esso rappresenta l'attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e relativi rifiuti.

Il perno del D. Lgs. 22/97 non è più lo smaltimento dei rifiuti, bensì la loro gestione ed è proprio la complessità di questa particolare fattispecie che il provvedimento regola e disciplina. Lo smaltimento dei rifiuti, infatti, diventa una fase residuale della loro gestione e si compone delle seguenti distinte fasi (articolo 6, comma 1, lettera d):

- Raccolta definita come prelievo, cernita e raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto;
- Trasporto (non è definito);
- Recupero definito come l'insieme delle operazioni di cui all'allegato C, ovvero tutte quelle operazioni che si traducono in una nuova utilizzazione dei rifiuti o nella loro rigenerazione o nel loro "riciclo";
- Smaltimento (le operazioni di cui all'allegato B).

A queste fasi si aggiunge il loro controllo e quello sia delle discariche che degli impianti di smaltimento nella fase successiva alla chiusura. Il decreto ha fissato precise disposizioni dirette a "favorire e incrementare le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero, promuovendo analisi del ciclo di vita dei prodotti, eco-bilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili" (comma 3 art.4). Il decreto intende, inoltre, favorire iniziative tra Autorità e soggetti, pubblici e privati, relative alla stipula di accordi e contratti di programma, al fine di favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti, con particolare riferimento al reimpiego di materie prime e di prodotti ottenuti dalla raccolta differenziata (comma 4 art. 4).

La prevenzione (articolo 3) riveste carattere prioritario assoluto rispetto a tutto il resto. Per questo, vengono coinvolte direttamente ed esplicitamente le "autorità competenti", che sono obbligate ad adottare tutto quanto rientri nella loro sfera di competenza specifica per favorire la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti. Le azioni al riguardo individuate sono:

- Sviluppo di tecnologie pulite affinché venga garantito il più possibile il risparmio di risorse naturali;
- Promozione di strumenti economici (eco-bilanci, sistemi di eco-audit, analisi del ciclo della vita dei prodotti), di informazione e sensibilizzazione dei consumatori, nonché lo sviluppo dell'Ecolabel;
- Produzione e distribuzione di prodotti concepiti in modo da non contribuire (o da contribuire il meno possibile) ad incrementare la quantità, il volume e la pericolosità dei rifiuti ed i rischi di inquinamento, proprio in funzione della loro fabbricazione, del loro uso e del conseguente smaltimento;
- Innovazione tecnologica per eliminare le sostanze pericolose contenute nei rifiuti destinati ad essere recuperati o smaltiti;
- Determinazione di condizioni di appalto che valorizzino i soggetti tecnologicamente in grado di diminuire la produzione dei rifiuti;
- Promozione di accordi e contratti in programma finalizzati alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

Il recupero (articolo 4). E' subordinato alla prevenzione a monte, ma anche in questa fase c'è il coinvolgimento diretto ed esplicito delle autorità competenti che sono obbligate ad incentivare la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso azioni e programmi tesi ad agevolare:

- Reimpiego e riciclaggio;
- Individuazione di altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti;
- Misure economiche e condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti per favorire il mercato dei materiali medesimi;
- Utilizzo principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Tra l'opzione del recupero energetico e quella del recupero di materiale è la seconda ad essere privilegiata, laddove il decreto afferma all'articolo 4, comma 2, che "il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia ma debbono essere considerati preferibili rispetto alle altre forme di recupero", peraltro in sintonia con la nuova strategia europea sui rifiuti. Anche sul recupero sono previsti strumenti economici, informazione al pubblico e accordi di programma.

Lo smaltimento (articolo 5) Occupa l'ultimo posto dei tre gradini delle proprietà del nuovo sistema gestionale, quindi rappresenta proprio l'"ultima spiaggia" del sistema. In questo caso non c'è il richiamo esplicito alle azioni che l'autorità competente deve porre in essere; c'è la semplice descrizione prescrittiva di condotte a carattere generale. Pertanto, dopo aver affermato che lo smaltimento va condotto in condizioni di sicurezza e che "costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti" l'articolo 5 riafferma la priorità che il decreto stabilisce fra i tre sistemi di gestione del problema rifiuti e lo estrinseca al comma 2, stabilendo che "i rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero".

Nel mese di aprile del 2006 è stato pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 96 della Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile scorso, il **decreto legislativo 152/2006** recante norme in materia ambientale, che entrerà in vigore il 29 aprile prossimo.

Una importante novità introdotta dal nuovo Codice riguarda la Tarsu (tassa sui rifiuti solidi urbani). L'art. 195 cancella la possibilità di assimilare i rifiuti prodotti da imprese e esercizi commerciali ai rifiuti urbani e, quindi, di affidarli al servizio pubblico di raccolta gestito dai Comuni. Ciò ha due conseguenze per le imprese: l'esonero dal pagamento della Tarsu e l'aggravio in termini di adempimenti relativi allo smaltimento.

Secondo la nuova disciplina, tutti i rifiuti prodotti da imprese o enti che utilizzano una superficie non superiore a 150 mq nei Comuni fino a 10.000 abitanti e non superiore a 250 mq nei Comuni con più di 10.000 abitanti, non potranno più essere assimilati agli urbani.

Inoltre, non è possibile di norma assimilare ai rifiuti urbani, quelli che si formano nelle aree produttive, nei magazzini di materie prime e di prodotti finiti (salvo i rifiuti prodotti in uffici, mense, spacci, bar).

Di conseguenza, le suddette imprese non pagheranno più la tassa o tariffa sui rifiuti. Aumenteranno però gli obblighi per i produttori di questi rifiuti: dovranno attribuire il codice identificativo Cer (catalogo europeo dei rifiuti) a tutti i rifiuti prodotti e compilare i documenti di trasporto e i registri di carico e scarico. Poiché il nuovo Codice è entrato in vigore prima della scadenza per la consegna della dichiarazione MUD, fissata per il 30 aprile 2006 (slittato al 2 maggio), i produttori di rifiuti non pericolosi di fatto sono stati esonerati dalla presentazione del MUD. Quanto detto vale naturalmente anche per le imprese di costruzione che vedono da un lato diminuire le pratiche e la burocrazia legate alla gestione dei rifiuti da D&C ma dall'altra si trovano davanti a nuovi problemi legati alla gestione e smaltimento degli stessi.

Sebbene superata da una recente legge, sembra interessante fare alcune riflessioni sulla legge **n. 10 del 1991** che ha tentato, quasi sicuramente con scarsi risultati, di ridurre i consumi energetici delle costruzioni nel tentativo di contribuire all'aumento della sostenibilità. Come ormai è noto l'edilizia comune è caratterizzata da edifici gravemente "energivori":

- sono strettamente legati e inevitabilmente dipendenti da complessi sistemi di riscaldamento, climatizzazione e trattamento artificiale dell'aria interna;
- ricorrono sempre più frequentemente ad un massiccio utilizzo dell'illuminazione artificiale (peraltro volendo sempre più riprodurre gli "effetti" di quella naturale);
- utilizzano tecniche ed inglobano materiali di isolamento in larga parte prodotti dall'industria petrolchimica.

La Legge 10 del 9 gennaio 1991, dichiarava *che le opere di architettura e d'ingegneria civile volte al risparmio energetico attraverso l'uso appropriato dei materiali, delle tecniche e dei sistemi di costruzione dell'involucro e degli impianti, vanno riconosciute, certificate ed assimilate alle fonti energetiche rinnovabili. E come tali sono da considerare di pubblico interesse e di pubblica utilità, equiparate agli interventi urgenti ed indifferibili nell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.*

Al fine di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'uso dell'energia la norma prevedeva la promozione di azioni organiche volte:

- alla promozione del risparmio energetico,
- all'uso appropriato delle fonti di energia,
- al contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo dei manufatti,
- al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano energia,
- allo sviluppo ed utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia in modo diffuso nel territorio.

Andavano quindi sensibilizzati tutti gli organi competenti allo scopo di ottenere adeguamenti, anche legislativi, delle attuali norme in campo edilizio e urbanistico coerenti con le finalità sopraesposte. Bisognava inoltre puntare a nuove strategie di formazione dei soggetti coinvolti nel campo dell'edilizia, dell'architettura, dell'ingegneria civile, dell'urbanistica e della pianificazione territoriale, migliorando il coordinamento tra le fasi di ricerca applicata, di sviluppo e di produzione industriale ed attuando chiari progetti dimostrativi.

La nuova norma che ha sostituito quella del '91 è il **Decreto Legislativo 192/2005** che introduce, anche nel settore dell'edilizia italiana, la centralità delle politiche di governo del rendimento energetico quale strumento di tutela dell'ambiente e orientamento dello sviluppo secondo una direzione sostenibile, già affermata in sede comunitaria.

Con il D. Lgs. 192/2005 viene, infatti, recepita la direttiva comunitaria 2002/91/CE, sul "Rendimento energetico nell'edilizia", anche se va rilevato che parte dei contenuti erano già patrimonio giuridico acquisito, in via di principio, dall'Italia, grazie alla legge 10/1991, pur essendo questi, d'altronde, rimasti solo sulla carta a causa della mancata adozione dei decreti attuativi.

Con l'entrata in vigore del decreto legislativo in questione il settore dell'edilizia italiana ha secondo alcuni ricevuto una propulsiva spinta verso una sua qualificazione ecosostenibile, con particolare riferimento al rendimento energetico, prevedendo, a regime, la certificazione energetica dell'edificio quale attestato caratterizzante e differenziale dello stesso rispetto a edifici "concorrenti", e a ciò arrivando attraverso la rivitalizzazione di uno strumento previsto, ma rimasto inattuato, dal legislatore italiano con un decennio di anticipo rispetto a quello comunitario.

Intorno alla certificazione energetica dell'edificio altre norme ed elementi di disciplina concernenti l'efficienza energetica degli edifici partecipano al processo di riforma in questione, rimesse, in parte, a norme previgenti e affidate, per altra parte, all'adozione di futuri provvedimenti normativi.

Le caratteristiche energetiche degli edifici, e in particolare il rapportare questi al fabbisogno di energia di cui necessitano per essere fruiti, rappresentano, a un tempo, obiettivi minimi di qualità costruttiva da raggiungere e certificare e, parimenti, elementi di caratterizzazione dello stesso immobile, "una sorta di carta d'identità che dovrà accompagnare la vita stessa di questo e che ben potrà essere oggetto di apprezzamento economico dal mercato immobiliare"⁴⁶.

È intuitivo, infatti, che tanto più la certificazione energetica verrà dettagliata, dalle norme attuative e dalla legislazione regionale, quale documento di verifica ed esternazione delle qualità e delle capacità contenitive dei consumi energetici da parte degli edifici, tanto più l'edificio stesso potrà essere apprezzato positivamente dal mercato, con vantaggi ambientali per tutti, ed economici per quegli operatori del settore che si porranno e caratterizzeranno lungo la suddetta filiera di edilizia sostenibile.

Di ciò sembra abbia consapevolezza lo stesso legislatore delegato quando, precisa che "l'attestato di certificazione energetica comprende i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio, i valori vigenti a norma di legge e valori di riferimento, che consentono ai cittadini di valutare e confrontare la prestazione energetica dell'edificio. L'attestato è corredato da

⁴⁶ Confronta con appunti del corso dell'avvocato Valerio Cicchiello, professore incaricato di Diritto ambientale presso il Politecnico di Milano.

suggerimenti in merito agli interventi più significativi ed economicamente convenienti per il miglioramento della predetta prestazione”.⁴⁷

«Entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto, gli edifici di nuova costruzione e quelli di cui all'art. 3, comma 2, lett. a), (vedi nota 8) sono dotati ... di un attestato di certificazione energetica ...».

Questo, che è il tempo limite per l'introduzione operativa della certificazione energetica, è preceduto da un triplo passaggio normativo di cui le Pubbliche Amministrazioni, i professionisti e gli operatori del settore dovranno tenere conto.

Entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto dovranno essere adottati uno o più decreti del Presidente della Repubblica in materia, tra l'altro, di «criteri generali, di una metodologia di calcolo e di requisiti della prestazione energetica» (art. 4, comma 1), e che valgono a fornire il quadro e i parametri tecnici di dettaglio per giungere a una qualificazione dell'efficienza energetica degli edifici.

In secondo luogo, entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del provvedimento (così prevede il comma 9 dell'art. 6), dovranno essere predisposte dal Ministero delle attività produttive (di concerto con i Ministri dell'ambiente e della tutela del territorio, delle infrastrutture e dei trasporti, d'intesa con la Conferenza unificata, avvalendosi delle metodologie di calcolo definite con i decreti attuativi da adottarsi entro 120 giorni) le «Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici» (sentito il CNCU, prevedendo anche metodi semplificati che minimizzino gli oneri), con l'evidente intento di dotare gli operatori e gli stessi utenti del mercato immobiliare di criteri di certificazione energetica degli edifici uniformi e, quindi, paragonabili, sull'intero territorio nazionale. Tale Linee guida assumono un'importanza ancora più significativa se si tiene conto che è prevista una disciplina regionale di attuazione e recepimento della direttiva in questione. In terzo luogo, entro il medesimo termine di 180 giorni, il Ministro delle attività produttive – di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio – stabilirà con successivo decreto le modalità per la compilazione della documentazione progettuale di cui all'art. 28, comma 1, della legge 10/1991 (così precisa il comma 1 dell'art. 8).

Nell'art. 11 viene stabilito che, durante il periodo transitorio⁴⁸ il calcolo della prestazione energetica andrà effettuato anche se non confluirà in una certificazione energetica vera e propria,

⁴⁷ comma 6 dell'art. 6

⁴⁸ Le norme previgenti al D.Lgs. 192/2005, inerenti all'efficienza energetica nell'edilizia sono le seguenti. Legge 308/1982, «Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi». Legge 46/1990, «Norme per la sicurezza degli impianti»; la legge in questione è altresì confluita poi, nel Capo V della Parte II del T.U. edilizia (D.P.R. 380/2001), negli art. da 107 a 121. Legge 10/1991, (NOTA 1) (con particolare riferimento al Titolo II, art. da 25 a 37, recante «Norme per il contenimento del consumo di energia negli edifici»); il titolo in questione è altresì confluito, poi, nel Capo VI della Parte II del T.U. edilizia (D.P.R. 380/2001), negli art. da 122 a 135; gli art. 24 e 25 del T.U. edilizia; i regolamenti attuativi della titolo II della legge 10/1991: D.P.R. 412/1993, (NOTA 2) così come modificato dal D.P.R. 551/1999, « Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio, e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 10/1991»; D.M. 13 dicembre 1993, recante l'approvazione dei «modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 10/1991»; D.M. 6 agosto 1994, (NOTA 3) «Recepimento delle norme UNI attuative del D.P.R. 412/1993»; **D.M. 2 aprile 1998**, « Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti a essi connessi»; **D.M. 17 marzo 2003** del Ministero delle attività produttive (G.U. 86 del 12 aprile 2003 e allegati contenenti l'errata corrige del 15 maggio 2003) «Aggiornamenti agli allegati F e G del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e nota del Ministero delle attività produttive del 15 maggio 2003 contenente l'errata corrige del suddetto decreto»; D.M. 27 luglio 2005 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, «Regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 4, commi 1 e 2) ...»; D.M. 15 febbraio 1992, «Agevolazioni fiscali per il contenimento dei consumi energetici negli edifici»; D.P.R. 660/1996, «Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi»; D.P.R. 246/1993, «Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione»; D.P.R. 499/1997, «Regolamento di attuazione della direttiva 93/68/CEE per la parte che modifica la direttiva 89/106/CEE

assolvendo così la funzione di rodaggio del nuovo strumento sulla base della normativa tecnica al momento disponibile.

Secondo il criterio dimensionale suggerito dal legislatore comunitario, il legislatore delegato ha così ripartito la necessità graduale di una valutazione e certificazione energetica dell'edificio e/o degli impianti:

- qualora la ristrutturazione interessi una «superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati», anche sotto forma di «demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria», l'applicazione del D. Lgs. sarà «integrale a tutto l'edificio»;
- sarà, invece, «limitata al solo ampliamento » qualora questo «risulti volumetricamente superiore del 20% dell'intero edificio esistente»;
- sarà, infine, speciale, perché «limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni» (la cui definizione, nel silenzio del D. Lgs. 192/2005, è rimessa ai decreti attuativi) qualora le «ristrutturazioni » e/o «la manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio» si attestino al di sotto della soglia dimensionale più sopra indicata o si manifestino sotto la circoscritta forma di «nuova installazione di impianti termici» o di «sostituzione di generatori di calore» (art. 3, comma 2).

Da rilevare, infine, che non è stata precisata una disciplina speciale per gli edifici pubblici, se non per due circoscritti profili di carattere innovativo e comunicativo, di modo che anch'essi, tenuto conto della perdurante vigenza dell'art. 25 della legge 10/1991, sono destinatari della disciplina di riforma in questione.

Viene, poi, introdotta, una speciale regolamentazione per il controllo di conformità delle opere riguardanti l'efficienza energetica⁴⁹, essendo ora prevista la prescrizione di una attestazione di «conformità delle opere realizzate, rispetto al progetto e alla relazione tecnica di cui al comma 1» a cura del «direttore dei lavori» e da presentarsi «al Comune ... contestualmente alla dichiarazione di fine lavori», a pena di dichiarazione di irricevibilità della medesima comunicazione.

L'abrogazione della norma che prevedeva il collaudo svolto da professionisti «non intervenuti in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera»⁵⁰ da un lato, a interessare direttamente il direttore dei lavori in ordine al rispetto delle caratteristiche progettuali e costruttive inerenti il contenimento dei consumi e, dall'altro, a investire il comune dell'esercizio di una funzione di controllo documentale (e a cui si aggiunge anche un controllo sostanziale) contestuale alla ricezione della comunicazione di ultimazione dei lavori.

Al termine del processo normativo, progettuale e procedimentale, «Gli edifici ... sono dotati, al termine della costruzione medesima e a cura del costruttore, di un attestato di certificazione energetica, redatto secondo i criteri e le metodologie di cui all'art. 4, comma 1» (così l'art. 6, comma 1, D. Lgs. 192/2005).

Il costruttore è ora nelle condizioni di emettere il certificato energetico e, a tale scopo, si avvarrà dei criteri e delle metodologie prestabilite dai decreti attuativi più sopra indicati e che trovano, appunto, nell'art. 4, comma 1, la loro fonte genetica. Al fine di garantire efficienza e rappresentatività del certificato viene stabilita, per gli appartamenti in condominio, la possibilità della «valutazione», in luogo «dell'appartamento interessato» dall'intervento, di «una certificazione comune dell'intero edificio» (per i condomini dotati di un impianto termico comune) o di «un altro appartamento rappresentativo dello stesso condominio e della stessa tipologia».

in materia di prodotti da costruzione»; Legge 239/2004, «Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia. Disposizioni sul post-contatore e sulla sicurezza degli impianti».

⁴⁹ comma 2 dell'art. 8 del D.Lgs. 192/2005

⁵⁰ art. 29 della legge 10/1991 che, in proposito ai fini della «certificazione e il collaudo delle opere», rinviava alla generale normativa sul collaudo costituita dalla legge 46/1990.

Il D. Lgs. 192/2005 ha previsto, oltre al suo aggiornamento ogni dieci anni l'obbligo, comunque, in occasione di «ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto» (così il comma 5 dell'art. 6). In caso di compravendita l'«attestato di certificazione energetica è allegato all'atto di compravendita » (così ex comma 3 dell'art. 6). L'importanza di tale allegazione è valutata anche ai fini della validità del contratto che, si osservi, in difetto della stessa, è qualificato come “nullo”, nullità che, però, può essere fatta valere «solo dal compratore » (così ex art. 15, comma 8). A prima lettura emerge come ci si trovi di fronte a una speciale ipotesi di nullità relativa, nel senso che il classico istituto civilistico della nullità, per il quale i negozi affetti da vizi di tale fatta possono essere accertati come tali da chiunque e in qualsiasi tempo (si vedano in proposito gli art. 1421 e 1422 cod. civ.), viene qui mitigato, quanto a disciplina, conservando il carattere dell'imprescrittibilità ma legittimando ad agire il solo acquirente.

A tale sanzione civilistica se ne accompagna una amministrativa di tipo pecuniario che investe il costruttore che omette di consegnare al proprietario, contestualmente all'immobile, l'originale della certificazione energetica (in una misura non inferiore a 5 mila euro e non superiore a 30 mila euro, così prevede il comma 7 dell'art. 15). Lo stesso certificato energetico deve, poi, essere dal proprietario «messo a disposizione del conduttore o a esso consegnato in copia ... conforme» nel caso di locazione di immobile interessato da intervento (così ex art. 6, comma 4). Lo stesso tipo di sanzione civilistica più sopra vista nel caso di compravendita, nullità del contratto rilevabile dalla sola parte interessata, è statuita anche in questa ipotesi (così prevede l'art. 15, comma 9). La regolamentazione articolata e complessiva più sopra vista sostituisce quella che era stata la stringata precedente disciplina di cui al comma 2 dell'art. 30, rimasta peraltro nei fatti inattuata per la mancata entrata in operatività del certificato energetico.

Il decreto riprende, salvo lievi aggiunte di carattere chiarificatorio, la regolamentazione già prevista con l'art. 31 della legge 10/1991, per quanto riguarda la filiera di adempimenti previsti in materia si completa nella fase manutentiva per cui il D. Lgs. 192/2005.

Le prescrizioni sono le stesse già presenti: obbligo di messa in esercizio e conduzione degli impianti nel rispetto della normative vigente, obbligo di manutenzione e controllo degli stessi con la periodicità prevista e avvalendosi di apposito operatore qualificato e incaricato, il quale rilascerà apposita certificazione in proposito.

La delicatezza e l'importanza della fase manutentiva è attestata dalla conservazione delle sanzioni in proposito già previste dall'art. 34, comma 5, della legge 10/1991 (sanzioni amministrative di tipo pecuniario (vedi nota 19) per il mancato rispetto degli obblighi contenimento consumi, conduzione e manutenzione straordinaria e ordinaria). A queste sanzioni si va ad aggiungere quella (di tipo amministrativo pecuniario e altresì disciplinare) (vedi nota 20) prevista per l'operatore incaricato del controllo e manutenzione, che non ottemperi all'obbligo di redigere e sottoscrivere e, quindi, rilasciare al soggetto tenuto alla manutenzione dell'impianto un rapporto tecnico di controllo tecnico conformemente ai modelli previsti.

Il settore dell'edilizia è chiamato al raggiungimento di obiettivi di efficienza energetica che riguardano tanto l'edificio nel suo complesso quanto materiali e componenti e ciò sia nella fase progettuale che in quella realizzativa e manutentiva. Ciò si traduce operativamente nel coinvolgimento di una pluralità di soggetti che vanno dall'operatore economico immobiliare ai tecnici professionisti, ai proprietari e, comunque, agli utilizzatori dell'edificio secondo un mix di obiettivi di risultato richiesto e opzioni migliorative incentivate e promosse.

Se la nuova legge introduce aspetti innovativi nella gestione dei consumi energetici in edilizia, va detto che tanti sono anche i punti di incertezza. Lo sviluppo e l'applicazione di un sistema nazionale di certificazione sembra avere maggiore apprezzamenti positivi sul mercato rispetto la precedente norma, in quanto finirà per rappresentare per acquirenti e proprietari un ulteriore elemento su cui basare le proprie scelte. Inoltre sembra allontanare il rischio di inefficacia della legge, così come era successo per la 10/91, poiché, spostando la responsabilità del controllo

sull'utente, che spingerà il mercato delle costruzioni verso una maggiore concorrenza sui temi energetici, spingendo l'offerta alla realizzazione di edifici sempre più efficienti nei consumi. Tuttavia, vengono fornite indicazioni generiche e si rimanda a procedure successive da individuare all'interno dei decreti *ad hoc*, da emanare nel giro di alcuni mesi. Lo stesso vale anche per il calcolo delle prestazioni energetiche. Inoltre, sebbene la Direttiva EPBD si occupi anche del contenimento del fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva, il decreto 192/2005 non introduce alcun norma in merito se non vaghe indicazioni.

2.4 L'edilizia sostenibile: esperienze regionali

Negli ultimi anni il quadro legislativo ha ridotto le distanze dalle problematiche ambientali, venendo incontro alla committenza mediante incentivi per interventi di bioedilizia, che si sono tradotti essenzialmente in incrementi del volume ammissibile e sconti sugli oneri di urbanizzazione. Questo da una parte ha stimolato la committenza e dall'altra le imprese di costruzione che vedono ampliarsi notevolmente un mercato sin ora poco interessante. Tra le diverse innovazioni, anche sperimentali, fondamentale è la svolta legata alla previsione degli incentivi volumetrici (o di superficie utile) che incrementano l'edificabilità minima, per incentivare in particolare modo il rispetto dell'ambiente e la ecocompatibilità. Il nuovo quadro normativo, che premia chi costruisce sostenibile, è così sintetizzabile: a fronte di uno standard edificatorio minimo definito dalla norma, è ammissibile una quota incrementale per chi si attiene ad ulteriori regole di compatibilità. Perché all'edilizia tradizionale si possa sostituire ad esempio la "bio" edilizia, la qualità architettonica, tetti giardino od altri parametri innovativi che dovranno caratterizzare la specificità locale, non bastano quindi le leggi giuste, ma si rendono necessarie delle misure coordinate di tipo normativo, a scala locale, che incentivino il raggiungimento del risultato. La sfida è di trovare il meccanismo in grado di allettare i tecnici e gli imprenditori a valutare in termini fattibili interventi estranei alla pratica edilizia corrente. Alcuni comuni hanno risolto il problema attraverso l'utilizzo di incentivi volumetrici. In funzione delle diverse zone urbanistiche, vengono proposti incentivi, che a seconda dei casi incrementano notevolmente i volumi e le possibili destinazioni d'uso, alle quali il privato può accedere qualora applichi al progetto le regole essenziali della bioedilizia, in un'ottica di sperimentazione e, anche, di riqualificazione degli spazi aperti. Ad esempio nel caso della bioedilizia l'intervento dovrebbe rispettare, le seguenti direttive progettuali: il progetto edilizio ed urbanistico deve essere redatto nel rispetto delle regole della Bioedilizia; l'intervento deve comprendere un progetto di valorizzazione delle corti esistenti, cortili ed aree di pertinenza dei fabbricati; sugli immobili esistenti vanno effettuati interventi di riqualificazione e riordino

A seconda che l'intervento rientri nel paesaggio urbano o in quello extraurbano, è prevista una espansione degli elementi naturali quali aree boschive, viali, fasce arboree. Le regole della Bioedilizia, sempre associate a quelle sulla permeabilità degli spazi liberi (Indici di permeabilità o assorbimento e recupero delle acque di pioggia), a quelle della funzionalità (abbattimento generalizzato delle barriere architettoniche), a quelle del benessere (abbattimento dell'inquinamento acustico), possono essere applicate a tutti gli interventi nel territorio comunale e, in particolare, nelle zone di trasformazione. L'imprenditore che, prima si impegna ad applicare, poi si attiene alle regole della bioedilizia all'atto di presentazione del progetto, viene premiato, quindi, con un aumento volumetrico in aggiunta agli standard minimi edificatori e una drastica riduzione degli oneri di concessione. Si suscita così l'interesse economico a costruire subito edifici sani ed intelligenti senza dover attendere i tempi di rito, non sempre prevedibili, necessari alla sensibilizzazione culturale dei progettisti e dei committenti. Le Regioni come l'Emilia Romagna e la Toscana, dove evidentemente la gestione dell'ambiente ha assunto forme più mature, hanno introdotto norme che favoriscono l'edilizia sostenibile concentrandosi maggiormente sul risparmio energetico passivo favorito da una riduzione impositiva. In particolare citiamo i "*Requisiti Volontari Del Regolamento Edilizio Tipo Della Regione Emilia Romagna*". Tali requisiti raccomandati definiscono per l'edificio una qualità aggiuntiva a quella

minima indispensabile (individuata dai "Requisiti cogenti"), e sono promossi con programmi pubblici di contributi all'edilizia, anche in forma di sconti sugli oneri concessori. Ai "Requisiti raccomandati" di benessere e di fruibilità delle opere edilizie si aggiungono nuovi requisiti. Condizione necessaria per poter accedere agli incentivi relativi alle costruzioni bioclimatiche ed ecologiche o con tecnologia alternativa è l'acquisizione, in sede preliminare alla progettazione, dei dati sugli "agenti fisici caratteristici del sito" in cui si interviene, indicati nelle linee guida per la redazione del documento corrispondente al Prerequisito Analisi del Sito (clima igrotermico e precipitazioni, disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, disponibilità di luce naturale, clima acustico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, limitatamente ai campi elettromagnetici). I dati vanno riferiti ad un intorno opportunamente individuato dal progettista, più ampio dell'area oggetto dell'intervento (almeno a scala di complesso insediativo), come specificato nelle citate linee guida. Non sono incentivabili come bioclimatici ed ecologici i "Requisiti volontari" in assenza dell'Analisi del Sito riferita almeno ai corrispondenti agenti caratteristici.

I pesi da assegnare ad ogni R.V. sono indicati nella tabella 1⁵¹ alla colonna Peso da assegnare (a)⁵². È fatto uso anche di un *premio di sinergia* (c) per incentivare la soddisfazione organica di tutti requisiti atti a contenere i consumi energetici, a ridurre il consumo di acqua e di altre risorse naturali, a favorire l'impiego di materiali compatibili con il sistema ambientale e non nocivi alla salute dell'uomo. Il totale dell'ultima colonna (a + c) è proporzionale quindi al contributo di ciascun requisito allo sconto complessivo sull'onere di Urbanizzazione ammesso dal Comune con proprio atto deliberativo entro il limite del 50% fissato al punto 1.6.4 della del Consiglio Regionale n°849/1998. Il raggiungimento del punteggio 100 consentirà lo sconto del 50% degli oneri di urbanizzazione, se il Comune avrà deciso di praticare per l'edilizia bioclimatica e ecosostenibile lo sconto massimo ammesso dalla delibera di C.R.849/1998. Il committente potrà accontentarsi di una percentuale di sconto relativa ai singoli requisiti oppure cercare di raggiungere uno sconto maggiore con opportuni gruppi di requisiti grazie ai premi di sinergia o potrà addirittura accedere allo sconto massimo realizzando tutti i requisiti. Sono, inoltre, previsti ulteriori sconti. Il R.V. 6.7 "Uso dell'apporto energetico solare per il riscaldamento dell'acqua" consente, se riferito all'edilizia residenziale, gli sconti sugli oneri di U2⁵³. Il livello indicato al punto 5 della scheda di requisito consente lo sconto massimo sugli oneri concessori (20%) mentre il livello indicato al punto 7 della scheda di requisito consente uno sconto del 10%. Anche gli sconti sugli oneri di U2 stabiliti dai Comuni ai sensi del punto 1.6.15 della delibera di C.R.849/1998 per gli interventi di ristrutturazione degli edifici che garantiscono un livello di accessibilità superiore a quello imposto dal Decreto Ministeriale 14.6.1989, n°236 potrebbero utilizzare come riferimento il Requisito volontario 7.1; Il Comune potrà anche valutare la possibilità di incentivare i requisiti 7.2, Arredabilità e 7.3 Dotazione di impianti per aumentare il senso di sicurezza e di benessere dell'abitare, in quanto tali requisiti soddisfano le esigenze dei portatori di handicap, ad un livello superiore a quello richiesto dalla normativa vigente per questa categoria di utenza.

Un altro settore su cui gli enti locali si sono espressi in modo a volte originale e con risultati sorprendenti è quello del recupero e riciclaggio dei rifiuti da costruzione. Infatti, molti Enti

⁵¹ Nella tabella 1 proposta di seguito, il R.V. 6.1, congiuntamente al R.V. 6.2, corrisponde a 6 punti, quindi darà diritto al 3% di sconto sulle U2 nell'ipotesi di sconto massimo del 50%. Il soddisfacimento in blocco dei R.V. 6.1, 6.2, 6.4, 6.5 darà diritto al premio di sinergia, in questo caso di 5 punti che, sommato al peso proposto, porta ad un totale di 15 punti, corrispondenti al 7,5%.

⁵² Tale peso è puramente indicativo, infatti il Comune ha la possibilità di modificare il peso di ogni R.V. in rapporto al contesto ambientale, al contesto urbanistico, all'esistenza di servizi complementari o di manuali d'uso, come specificato nei singoli R.V. Il R.V. 6.1 potrà essere considerato solo congiuntamente al R.V. 6.2; il R.V. 6.4 verrà considerato solo congiuntamente al R.V. 6.5.

⁵³ Questi sono individuati dal Comune con atto deliberativo assunto in attuazione del punto 1.6.12 della delibera di C.R. n°849/1998, perché l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria rientra nella classificazione di impianto termico ai sensi della L'10/91

**NUOVI STRUMENTI PER IL CONTROLLO DELLA QUALITA' AMBIENTALE IN EDILIZIA
LA CERTIFICAZIONE DEL CANTIERE**

Locali hanno sviluppato politiche ambientali nel rispetto del Decreto Ronchi per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Tabella riassuntiva dei Requisiti Volontari Del Regolamento Edilizio Tipo, Regione Emilia Romagna

TABELLA 1			
Prerequisito volontario 1. Analisi del sito	Non sono incentivabili come bioclimatici ed ecologici i RV delle famiglie 6, 8 e 9 in assenza dell'analisi riferita ai corrispondenti agenti fisici caratteristici del sito		
Requisito	Peso proposto punti (a) (*)	Premio di sinergia (c)	Totale Punti (a)+ c)
6.1 Controllo dell'apporto energetico dovuto al soleggiamento estivo (ombreggiamento) congiuntamente a:	6		
6.2 Uso dell'apporto energetico da soleggiamento invernale			
6.4 Protezione dai venti invernali congiuntamente a:	4		
6.5 Ventilazione naturale estiva			
Totale con un premio di sinergia di 5 punti se vengono soddisfatti in blocco i RV 6.1, 6.2, 6.4, 6.5 (a+ c) (10)	10	5	15
6.3 Risparmio energetico nel periodo invernale 12	12		
6.6 Uso dell'inerzia termica per la climatizzazione estiva 8	8		
Totale con un premio di sinergia di 5 punti se vengono soddisfatti i RV 6.3 e 6.6 (a + c) (20)	20	25	25
Totale con un ulteriore premio di sinergia di 10 punti se vengono soddisfatti in blocco i RV 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 (a	30	10	30+10+10
8.1 Riduzione del consumo di acqua potabile 6	6		
8.2 Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture 6	6		
8.3 Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie 6	6		
Totale con un premio di sinergia di 7 punti se vengono soddisfatti i RV della famiglia 8 (a) + (c) (18)	18	7	25
9.1 Controllo delle emissioni nocive nei materiali delle strutture, degli impianti e delle finiture 8	8		
9.2 Asetticità 4	4		
9.3 Riciclabilità dei materiali da costruzione 8	8		
Totale con un premio di sinergia di 5 punti se vengono soddisfatti i R.V. della famiglia 9 (a) + (c) (20)	20	5	25
Totale generale	68	32	100

Per esempio, la Provincia di Bologna ha stipulato, attraverso l'Osservatorio Rifiuti della Provincia, un accordo di Programma per il recupero dei residui da costruzione e demolizione. La discussione dell'Accordo è iniziata nel 1999 ma l'Accordo è entrato in vigore dal luglio 2001, successivamente modificato e integrato nel luglio 2002. Obiettivo dell'Accordo era aumentare la quantità, ma soprattutto la qualità di quei materiali che, correttamente raccolti e recuperati, possono costituire una grossa opportunità economica e ambientale, con grande risparmio di risorse naturali non rinnovabili. L'accordo coinvolgeva, oltre alla Provincia di Bologna (Assessorati all'ambiente, opere pubbliche e viabilità, attività produttive, formazione professionale), le associazioni di categoria operanti nel settore edile, gli ordini e collegi professionali, le associazioni della proprietà edilizia, amministratori di condominio ed altri committenti d'opera grandi e piccoli; i 60 Comuni della Provincia di Bologna; l'ANCI e l'UPI Emilia Romagna; le aziende di servizio rifiuti; la CCIAA.

Il 31 marzo del 2003 sono state approvate dal Comitato Tecnico dell'Accordo le direttive e specifiche tecniche di attuazione.

Nel corso del 2003 si sono svolti 2 corsi di formazione realizzati da IIPLE (Istituto Istruzione Professionale Lavoratori Edili) rivolti ai Tecnici Comunali e ai titolari delle Imprese Edili. Altri corsi sono in programma, soprattutto rivolti ai liberi professionisti.

Nell'ottobre 2004 è stato stampato il volume "Il mattone ritrovato – Manuale per la gestione dei residui da costruzione e demolizione in Provincia di Bologna, in applicazione dell'Accordo di programma"⁵⁴, la cui finalità è quella di sistematizzare, rendendoli facilmente applicabili, i contenuti dell'Accordo. Le finalità dell'accordo prevedono:

- La riduzione della quantità di rifiuti prodotti e la diminuzione della loro pericolosità mediante l'adozione di modalità e tecniche costruttive effettuate secondo quanto previsto nel presente accordo per almeno il 30% degli interventi effettuati annualmente nel territorio Provinciale;
- incremento della frazione di residui da costruzione e demolizione avviati a riutilizzo, riciclaggio e recupero secondo quanto previsto nel presente accordo nella misura minima del 20% entro tre anni dalla sottoscrizione del presente accordo;
- diminuzione del quantitativo totale di rifiuti inerti da costruzione e demolizione avviati a discarica nella misura minima del 50% entro tre anni dalla sottoscrizione del presente accordo di programma;
- La riduzione, fino alla eliminazione, del fenomeno dell'abbandono dei rifiuti da costruzione e demolizione ovvero del loro riutilizzo, recupero e smaltimento con modalità in contrasto con la normativa vigente e con il presente Accordo;
- il miglioramento della qualità dei materiali inerti riciclati previa attestazione delle loro caratteristiche nel rispetto delle indicazioni contenute nel presente accordo di programma nella misura di almeno l'80 % del materiale prodotto complessivamente nella Provincia di Bologna;

Gli obiettivi sopra elencati prevedono una loro attuazione tramite la realizzazione delle seguenti misure ed azioni:

- la demolizione selettiva degli edifici ed ogni altra misura utile a produrre frazioni di residui il più possibile omogenee per composizione – con particolare riguardo alla separazione di rifiuti pericolosi - procedendo a tal fine sulla base dei criteri e con le procedure descritte all'Allegato 2;
- la differenziazione dei rifiuti da costruzione all'origine, con la separazione dei rifiuti pericolosi e la suddivisione in frazioni merceologiche omogenee degli altri rifiuti non pericolosi;
- L'adozione, in sede di progettazione, commissione ed esecuzione delle opere, di tecniche costruttive che facciano minor ricorso alle materie vergini e prevedano l'utilizzo di materiali che diminuiscano la quantità e la pericolosità dei rifiuti prodotti in caso di successivi interventi di ristrutturazione e/o eventuale demolizione;
- iniziative utili ad aumentare la quota di rifiuti conferiti ad idonei centri di trattamento e riciclaggio, tramite la creazione di reti efficienti e diffuse di centri di raccolta a servizio delle imprese e tramite la razionalizzazione ed il potenziamento della rete degli impianti di trattamento attivi, concepiti e gestiti in modo da minimizzarne l'impatto ambientale e opportunamente e razionalmente dislocati sul territorio;
- la selezione e avvio a riutilizzo dei residui che, senza pregiudizio per l'ambiente e nel rispetto delle norme vigenti, possano essere utilmente reimpiegati quali materiali e componenti di nuovi processi di costruzione, procedendo a tal fine sulla base dei criteri e con le procedure descritte all'Allegato 2;

⁵⁴ confronta con www.Provincia.bologna.it/ambiente/rifiuti

- predisposizione di modalità operative, nel rispetto della normativa vigente, per la migliore
- gestione dei depositi di rifiuti a servizio dei cantieri e delle imprese procedendo a tal fine sulla base dei criteri e delle procedure descritte all'Allegato 2;
- le iniziative utili a garantire che la massima quantità possibile di materiali riciclati prodotti dal trattamento dei rifiuti e destinati all'utilizzo nelle attività del settore costruzioni presentino caratteristiche e livelli di prestazione, attestati e documentati, simili a quelli della materia prima corrispondente;
- l'adozione di prescrizioni tecniche, voci di capitolato e prescrizioni contrattuali che prevedano l'uso di materiali riciclati in sostituzione degli inerti naturali da costruzione, per tutti gli impieghi a cui questi ultimi si dimostrino idonei, procedendo a tal fine sulla base dei criteri e con le procedure descritte all'Allegato 2;
- controlli mirati a contrastare la non corretta gestione dei rifiuti da C&D e l'impiego di rifiuti "tal quali" utilizzati impropriamente quali materiali da costruzione
- iniziative di ricerca, sperimentazione, documentazione e formazione, finalizzate in particolare alla realizzazione di attività di ricerca e sperimentazione in materia di riduzione delle quantità dei rifiuti da costruzione e demolizione e/o di massimizzazione del riciclaggio degli stessi; sviluppo di standard qualitativi dei prodotti derivanti dal recupero e dal
- riciclaggio dei rifiuti inerti; individuazione di nuove destinazioni d'uso dei materiali riciclati;
- all'organizzazione di iniziative di informazione, formazione e promozione dei contenuti e delle finalità del presente Accordo;
- alla realizzazione di un sistema di monitoraggio del flusso di rifiuti generato dalla attività di costruzione e demolizione.
- lo sviluppo del mercato dei materiali inerti riciclati utilizzando anche gli strumenti predisposti dal Progetto VAMP e dal Progetto DOMINA.⁵⁵

Dopo 4 anni dalla sottoscrizione dell'accordo i residui da C&D destinati allo smaltimento si sono ridotti a una quantità praticamente nulla, e le frazioni indirizzate al recupero sono state definite con un migliore dettaglio, consentendo così di migliorare la qualità delle materie riciclate. Possiamo leggere il successo dell'iniziativa anche attraverso la seguente tabella sintetica che mostra l'andamento dei risultati maturati dal 1999 al 2004 relativamente alle quantità recuperate e a quelle smaltite.

Dati sulle raccolte di rifiuti inerti 1999-2004 (tonnellate)

TIPOLOGIA DI RIFIUTI	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Mattoni e laterizi	-	84.660	105.179	17.882	147.189	174.487
Cemento/calcestruzzi	-	110.663	61.307	73.202	68.075	39.293
Misto laterizi e cemento/calcestruzzi	-	117.863	46.350	120.168	88.739	92.635
Bituminosi	-	34.202	152.481	158.578	130.585	149.627
Altro	-	44.095	105.398	112.819	39.017	65.480
Totale a recupero	300.000	391.483	470.716	482.648	473.605	521.522
Totale a smaltimento dedicato	34.341	32.039	31.835	17.113	453	4.751

⁵⁵ il Progetto VAMP si propone di realizzare e sperimentare un progetto-pilota basato su un sistema informativo accessibile a tutti gli utenti che: vogliono cedere scarti e residui prodotti dalle attività c&d; sono interessati a scarti e residui da riusare nelle attività c&d. Il progetto VAMP è realizzato da un gruppo di partner coordinati dalla Regione Emilia-Romagna e si articola in quattro azioni, su una durata complessiva di due anni (novembre 1998/novembre 2000). Il progetto Domina, progetto di iniziativa regionale, finanziato con risorse proprie è rivolto esclusivamente alla sostituzione degli inerti naturali utilizzati nelle costruzioni con materiali a minore impatto ambientale.

Un'esperienza importante in termini di procedure e prassi introdotte a livello regionale nella gestione dei cantieri e nella progettazione delle strutture in chiave sostenibile sono stati i Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006. Infatti, la Regione Piemonte, con la delibera della G.R. del 9 aprile 2001 - Valutazione Ambientale Strategica (VAS) – ha promosso, nell'ambito degli indirizzi di sostenibilità ambientale intrinseca:

- l'attuazione di un piano di gestione dei rifiuti inerti, programmando il loro riuso negli stessi cantieri in cui sono prodotti, richiamando i contenuti della Legge Regionale 30/99, quest'ultima prevede che, per l'esecuzione delle opere pubbliche, il proponente, congiuntamente al progetto esecutivo, presenti un Piano di Reperimento dei materiali litoidi;
- l'impiego di materiali riciclabili, tenuto conto che alcune delle opere previste avranno, per lo meno nei contenuti programmatici, carattere di temporaneità;
- la messa a punto di strumenti, individuati nei bilanci ambientali, di controllo dell'evoluzione del sistema ambientale interessato dalla realizzazione del Programma Olimpico, riguardanti la tematica della produzione di rifiuti.

L'Agenzia Torino 2006, istituita per l'evento, ha deciso inoltre di implementare un sistema di gestione ambientale del cantiere dotandosi di un Piano di Protezione Ambientale che consente di prevedere le principali interazioni dei lavori con l'ambiente circostante e di coordinare le relative azioni di prevenzione tenendo sotto controllo i numerosi obblighi in campo ambientale.

L'adozione di un sistema di gestione ambientale ha inoltre consentito di procedere ad un monitoraggio continuo delle interazioni del cantiere con l'ambiente esterno e di attivare in ciascuna fase delle lavorazioni tutte le necessarie azioni per mitigarne gli impatti negativi.

Inoltre, l'attestato «è aggiornato a ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto».

Tutto questo in conformità con l'acquisizione da parte del Comitato Olimpico Internazionale dell'Ambiente quale la terza dimensione del Movimento Olimpico, insieme a Sport e Cultura. Infatti, le Olimpiadi sono considerate dagli organizzatori non soltanto il più grande evento sportivo del mondo, ma anche una vetrina per promuovere e creare consapevolezza sui temi della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile. Le politiche ambientali di TOROC hanno preso spunto da:

- Gli impegni contenuti nel Piano d'Azione Ambientale (Green Card), presentato in fase di candidatura;
- I principi dell'*Agenda21* del Movimento Olimpico;
- Le indicazioni riportate nel Manuale Sport e Ambiente del CIO;
- Il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) applicata al Programma Olimpico.
- Il Comitato sviluppa inoltre relazioni, iniziative e progetti di sostenibilità con istituzioni e organizzazioni locali e internazionali.

La procedura individuata per garantire che l'evento olimpico fosse organizzato secondo criteri di sostenibilità ambientale è stata la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con la legge 285/00. La VAS Olimpica, sottoposta al controllo della Regione Piemonte e del Ministero dell'Ambiente, è stata attuata attraverso una serie di strumenti: studio generale di Valutazione, completato all'inizio del 2001, che ha consentito alla Regione Piemonte, sentito il parere del Ministero dell'Ambiente, di riconoscere la sostenibilità ambientale del Programma Olimpico con DGR 45-2741, del 9 aprile 2001; Piani strategici di settore come il: Piano degli inerti, in continuo aggiornamento fino al termine dei lavori dei cantieri; Piano della mobilità sostenibile, diviso in due fasi (pre-olimpica di cantiere, in corso di attuazione, e olimpica); Piano per la sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni, concordato con la Regione Piemonte; Piano per la prevenzione dei rischi naturali, che individua le situazioni di rischi potenziale al fine di evitarle

in fase di costruzione degli impianti e delle infrastrutture e durante lo svolgimento dei Giochi; Piano delle acque, documento redatto con la Provincia di Torino e che consente di preservare la risorsa idrica e di migliorarne la qualità attraverso la realizzazione di opere connesse (acquedotti, fognature, depuratori); Piani d'area paesistico-ambientali per le aree individuate come sensibili (Cesana-San Sicario, Pragelato, Pinerolo); Linee Guida per la sostenibilità delle costruzioni dei Villaggi Olimpici e Multimedia; il Piano di monitoraggio ambientale, concordato con la Regione Piemonte e il Ministero dell'Ambiente, e i Programmi Ambientali descritti nella sezione Progetti; il Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UNEP), con cui sono state concretizzate specifiche iniziative.

L'adesione di TOROC al Regolamento EMAS rappresenta il primo caso di applicazione da parte di un comitato organizzatore di eventi sportivi. La Commissione Europea ha riconosciuto l'importanza dell'iniziativa e ha individuato nel settore sportivo uno degli ambiti più innovativi per la diffusione del Regolamento EMAS in comparti non industriali. Per tale ragione ha affidato a TOROC l'incarico di predisporre le "Linee Guida per l'applicazione del Regolamento EMAS agli eventi sportivi". Il documento raccoglie l'esperienza maturata durante lo sviluppo e l'applicazione del sistema di gestione ambientale nell'attuale fase di programmazione dei Giochi Olimpici e sarà diffuso dalla Commissione nella seconda metà del 2004. Parallelamente allo specifico incarico sono in esame con la DG Ambiente strumenti di comunicazione ambientale, con particolare attenzione al progetto EMAS, ed è in fase di sviluppo un progetto per l'applicazione dell'Eco-label al settore turistico-alberghiero.

L'ente organizzatore ha ritenendo fondamentale che un evento della portata dei Giochi Olimpici Invernali, per il rilievo che riveste nei confronti del territorio e dell'ambiente, una continua attività di confronto e di collaborazione con le Istituzioni locali e con la Pubblica Amministrazione in generale. Per questo motivo TOROC si è dotato di un'apposita Assemblea Consultiva Ambientale costituita, oltre che dagli Enti locali, da rappresentanti delle Associazioni Ambientaliste più rappresentative del territorio olimpico. L'Assemblea Consultiva ha avuto cadenza semestrale fornendo al Comitato Organizzatore indirizzi e consigli utili per il conseguimento dell'obiettivo di VAS di lasciare in eredità al territorio una situazione ambientale complessiva migliore rispetto a quella precedente alle attività di organizzazione dell'evento olimpico.

Appare evidente da quanto visto sopra che lo sviluppo di linee guida e il loro inserimento nei regolamenti edilizi intrapreso da alcune amministrazioni, unitamente all'individuazione di soluzioni conformi, contribuirà alla diffusione dell'edilizia sostenibile, senza richiedere cambiamenti radicali, ma attraverso una maggiore attenzione verso i problemi ambientali.

3. Strumenti volontari per la gestione ambientale nel settore delle costruzioni.

"L'obiettivo degli anni a venire diventa quello di trovare il giusto equilibrio, per percorrere la strada del nuovo paradigma industria-ambiente centrato sulla compatibilità territorio, ambiente"

E. Sassoon⁵⁶

Nonostante la disponibilità di tecniche di efficacia ormai sperimentata oggi, la maggior parte degli edifici non è ancora progettata, costruita o ristrutturata in modo sostenibile. Il principale ostacolo è la mancanza d'interesse da parte dei costruttori e degli acquirenti, che erroneamente ritengono che l'edilizia sostenibile sia costosa e guardano con sospetto alle nuove tecnologie, dubitando della loro efficacia e dell'affidabilità a lungo termine. In effetti, i benefici a lungo termine dell'edilizia sostenibile, quali ad esempio i minori costi di manutenzione e di gestione, la maggiore durabilità ed i prezzi di rivendita più elevati, non sono immediatamente evidenti a breve termine o al momento dell'acquisto iniziale⁵⁷. È quindi necessario intervenire per sottolineare questi benefici, in modo tale che gli acquirenti, le banche e gli istituti di credito comprendano la differenza tra gli edifici progettati e costruiti secondo le normali tecniche e quelli progettati e costruiti utilizzando tecniche sostenibili. Un modo per ottenere ciò è attraverso strumenti come le certificazioni e i marchi ambientali che permettono a tutti gli operatori di avere, in modo chiaro e sintetico, la percezione delle prestazioni ambientali dei manufatti considerati e la possibilità di essere comparati sul mercato attraverso regole riconosciute e credibili.

Prima di analizzare nello specifico le nuove esperienze in termini di sistemi di certificazione di processi e di prodotti presenti nel settore delle costruzioni, sembra importante puntualizzare come tali strumenti nascano all'interno delle diverse declinazioni e approcci che il settore stesso ha dato al concetto generale di sostenibilità. Questa pluralità d'approcci, propria dei concetti definiti "*deboli*", permette lo sviluppo di differenti strumenti dotati però di una grande forza dovuta proprio alla loro capacità di rappresentare la soluzione di specifici problemi rimanendo però coerente all'obiettivo generale della sostenibilità ambientale. Anche nel settore delle costruzioni diverse sono le declinazioni che possiamo trovare della sostenibilità. Tutti però sembrano concentrarsi solo sulla dimensione progettuale, privilegiano strumenti di controllo e programmazione riconoscendo la fase realizzativa come mera applicazione di quanto già stabilito nella fase ideativa.

⁵⁶ Cfr. con *l'industria e l'ambiente: verso un nuovo paradigma*, Micromedia n. 2, 1993

⁵⁷ In media la manutenzione di un edificio lungo tutta la sua vita utile costa fino a 10 volte più del costo di costruzione.

Espressione di una progettazione legata a principi di sostenibilità è la cosiddetta *Edilizia verde* (*green building*). Tale approccio assume come punto di partenza la minimizzazione degli impatti ambientali legati alla costruzione e alla manutenzione dell'edificio con particolare riferimento all'uso di risorse naturali. Caratteristica comune è che in esse convergono una molteplicità di approcci talvolta parziali caratterizzati dall'avere singoli specifici obiettivi⁵⁸.

La progettazione deve partire con l'individuazione dei rischi ad essa connessi e con la selezione dei rischi che si vogliono minimizzare. Quindi si deve procedere alla valutazione delle alternative individuando le soluzioni che meglio incontreranno anche le esigenze economiche del cliente: per esempio un più attento orientamento dell'edificio può risolvere in maniera economica il problema dell'efficienza energetica contribuendo ad un maggior rispetto dell'ambiente e al contempo riducendo i costi per il riscaldamento da parte dell'utente; mentre l'uso di pavimentazioni a contenuto riciclato se da una parte rappresenta una soluzione ambientalmente consigliata dall'altra potrebbe incrementare tanto i costi da poter essere respinta dalla committenza⁵⁹.

Un'altra declinazione della sostenibilità è rappresentata dalla *Bioedilizia* (*Environmental architecture*). La Bioedilizia può essere considerata la radice culturale attraverso cui si è evoluta l'idea di legame tra costruzione e ambiente. L'obiettivo è quello di progettare in modo da non alterare gli equilibri ecologici del luogo che sono assunti come riferimento essenziale nella progettazione (si utilizzano soluzioni passive per il risparmio dell'energia). La selezione di materiali (che deve privilegiare l'uso di risorse rinnovabili, e materiali a basso contenuto energetico) e di tecnologie è fortemente legata ai luoghi: diventa sterile la contrapposizione, per esempio, tra tecnologie passive e attive per la conservazione dell'energia. All'interno di questo approccio si possono individuare posizioni più radicali in cui rientrano quelle di matrice *vernacolare* che propongono l'idea di comunità sostenibili. Le strategie di progettazione, in questo caso, rappresentano una delle fasi del processo di costruzione della comunità. Gli approcci legati alla bioedilizia si basano sul principio di conservazione, piuttosto che su quello di tutela attiva delle risorse naturali: è d'obbligo l'uso di risorse rinnovabili e di sistemi energetici passivi.

Un'altra declinazione della sostenibilità nel settore delle costruzioni è Edilizia sostenibile (*Sustainable Building*). Essa incorpora principi, tecniche e materiali che conservano le risorse naturali e migliorano la qualità ambientale durante tutto il ciclo di vita della costruzione includendo la fase di progettazione, le operazioni di costruzione, manutenzione e demolizione. L'edilizia sostenibile e i suoi progressi producono benefici alle nostre comunità migliorando la qualità ambientale, la vitalità economica e l'equità sociale". Il tema centrale è l'individuazione di tecnologie che riducano l'impatto ambientale dell'edificio. L'ottimizzazione delle prestazioni ambientali si persegue mediante sia l'uso di risorse rinnovabili sia un uso efficiente di quelle non rinnovabili. Si caratterizza per una maggiore apertura verso problemi di carattere non esclusivamente tecnologico. Vengono, infatti, considerati anche gli aspetti di carattere più teorico relativi alla progettazione. Tra le innovazioni richieste si sottolinea la necessità di riconcettualizzare alcuni dei principi che sono stati adottati come base per la progettazione quali il concetto di standard e di utente finale del progetto. Si rifiutano generalizzazioni e si assume il contesto in cui si attua la progettazione quale base irrinunciabile per ridefinire tali criteri. La diffusione di basi di conoscenza è uno dei prerequisiti all'affermazione di pratiche sostenibili nell'edilizia, in quanto consentirebbe di selezionare soluzioni calibrate sulle realtà locali. Il concetto, inoltre, introduce esplicitamente il controllo di tutte le fasi della costruzione come quella della realizzazione e della gestione del cantiere in chiave sostenibile con l'allargamento e delle questioni da considerare e dei soggetti da coinvolgere.

⁵⁸ Tra i singoli obiettivi considerati possiamo citare l'uso di materiali riciclati, l'uso efficiente delle energia o l'uso efficiente di risorse.

⁵⁹ (Wilson, A., *Establishing Priorities with Green Design*, ABN12, <http://greenbuilding.ca/abn12epg.html>)

Come verrà messo in evidenza dall'analisi degli strumenti già presenti sul mercato per la sostenibilità ambientale nel settore delle costruzioni la fase realizzativa non è quasi mai considerata. Interessante, a questo punto è parso, tentare di focalizzare la mia ricerca sulla formulazione di un nuovo strumento di gestione ambientale delle attività di cantiere. Appare opportuno, a tal fine, considerare un'ipotesi di trasferibilità degli strumenti analizzati per gli altri settori, nel capitolo primo, eventualmente riformulati e resi coerenti al settore edile.

3.1 Le certificazioni per l'edilizia ecosostenibile

Uno degli strumenti per la comunicazione e la gestione della sostenibilità nel settore delle costruzioni sta divenendo la certificazione ambientale dei sistemi di gestione. Infatti, per promuovere un'effettiva sostenibilità ambientale nel settore edilizio è indispensabile associare – ancor più di quanto non sia stato fatto negli altri settori produttivi – alle procedure d'etichettatura di prodotto quelle di certificazione ambientale di processo.

Tuttavia, va constatato che la valutazione e certificazione ambientale dell'organismo edilizio – che non può essere visto unicamente come un assemblaggio di prodotti da costruzione, bensì costituisce un sistema complesso e dinamico – è ai primordi se confrontata a quella relativa ai prodotti.

A frenare l'uso di SGA e relativa certificazione nel settore edilizio sono diversi fattori tra cui quelle legate alla specificità del suo output finale, il manufatto edilizio, unico e diverso da ogni altro prodotto di consumo: per struttura, tipo d'uso, ciclo di vita, e connotazioni socioculturali.

Per quanto riguarda le certificazioni ambientali di processo, applicabili al settore delle costruzioni, possiamo trovare diversi sistemi di valutazione. In sintesi, quelli attualmente accessibili sono riconducibili a tre macro gruppi.

Del primo gruppo fanno parte i cosiddetti metodi ad incentivo, a cui appartengono sistemi di valutazione che fanno riferimento a liste di controllo diffusamente di tipo qualitativo (un requisito è presente o assente) e che valutano il progetto al termine del suo processo, consegnando una valutazione di adeguata o non adeguata rispondenza con riferimento ai requisiti assegnati⁶⁰. L'adeguatezza è spesso premiata con benefici definiti dalle norme locali (di maggior volume a Faenza, Rovereto, Massa o di riduzione degli oneri a Gubbio, Massa, Forlì, Bolzano) o da sistemi di compensazione di altro genere.

Al secondo gruppo fanno capo i metodi selettivi classificatori a punti a cui appartengono i sistemi di valutazione mista, qualitativi e quantitativi, che hanno come obiettivo la definizione di un punteggio secondo parametri applicati a requisiti pesati, in base alla loro importanza, nell'equilibrio della migliore soluzione ambientalmente sostenibile (eco-tools)

Infine, nel terzo gruppo troviamo i metodi per alternative a cui appartengono i sistemi di valutazione che sono rivolti prevalentemente all'analisi del Ciclo di Vita di una fase del processo di costruzione (la fase fuori opera), che considera i materiali messi in opera e la loro ricaduta ambientale durante il ciclo di vita dell'edificio (dalla produzione del sistema o del prodotto al riciclo o alla demolizione)⁶¹.

La particolarità del settore e del prodotto edilizio fa sì che sia necessario, in questo settore, affiancare, alle certificazioni di prodotto e di processo, procedure di valutazione e certificazione dell'organismo edilizio nell'arco dell'intero ciclo di vita. A tale riguardo, si sono sviluppati negli

⁶⁰ I metodi ad incentivo sono in via di utilizzo anche da alcune amministrazioni locali, che vogliono determinare un proprio livello di compatibilità ambientale rispondendo ad una precisa richiesta da parte degli abitanti, ma anche con risposta alle tematiche poste dai programmi di Agenda 21, resi operativi dalle amministrazioni locali. L'adeguatezza è spesso premiata con benefici definiti dalle norme locali (di maggior volume a Faenza, Rovereto, Massa o di riduzione degli oneri a Gubbio, Massa, Forlì, Bolzano) o da sistemi di compensazione d'altro genere.

⁶¹ Tali valutazioni non considerano quindi l'edificio durante il suo funzionamento, né i livelli di confort interno o il rapporto specifico con il sito nella valutazione. Sviluppati soprattutto in nord Europa, sono uno strumento adeguato per conoscere i carichi ambientali delle scelte adottate e sviluppare una maggiore sensibilità nella valutazione di alternative ai materiali inseriti in progetto (EcoQuantum, Eco Indicator, Buwal, Sima Pro, ecc). Orientarsi all'interno di questi sistemi non facile; per questo la valutazione di un sistema edilizio è cosa di una certa complessità.

ultimi anni – oltre agli strumenti utilizzanti l'approccio LCA, applicato già da tempo in altri settori industriali, e ormai codificato anche a livello ISO (14040-1-2-3) – metodi d'analisi più generali volti a valutare la sostenibilità ambientale di un edificio, intesa come risultato dell'integrazione e della sinergia di diverse strategie d'incremento dell'eco-efficienza, relative a vari ambiti: qualità ambientale degli spazi interni, consumo di risorse e materiali, consumo d'energia, impatto sull'ambiente esterno, qualità del servizio. L'ISO sta lavorando per normare anche i criteri di sviluppo ed uso di tali strumenti nel SC3 (sustainability in building construction) del TC 59, WG 12 (framework of assessment of environmental performance of buildings). Gli strumenti indicati nel WG12 a titolo esemplificativo sono: GBTool, BREEAM, ENVEST, CASBEE-J, Ecoprofile, Eco-effect, LEED, Eco-Quantum, Green Calc, mmg. Al di là degli strumenti di valutazione, comunque, un'effettiva promozione della sostenibilità ambientale negli interventi edilizi si potrà attuare solamente implementando un processo di certificazione ambientale dei prodotti, dei processi e dell'organismo edilizio nelle varie fasi del ciclo di vita, ancora tutto da costruire. Un esempio significativo in tal senso è il processo in corso di sviluppo dell'HQE francese, che vede coinvolti operatori diversi, sia pubblici, sia privati, e che sembra caratterizzarsi per un bilanciato rapporto tra iniziativa dell'associazionismo e controllo istituzionale centrale. In Italia, si deve, in ogni caso, tenere conto della nuova situazione creatasi con la riforma del titolo 5° della Costituzione e che si caratterizza per una non ancora risolta condizione di potenziale conflittualità tra potere centrale e Regioni, a cui compete il controllo in campo territoriale ed edilizio, mentre quello ambientale rimane ancora in parte a livello nazionale. Sarebbe del tutto negativo, per il successo di strategie di promozione della sostenibilità dei prodotti e degli organismi edilizi, se si giungesse a procedure di valutazione e certificazione diverse per ogni singola Regione. Diventa, quindi, ancora più necessario contribuire alla formazione di un'aggregazione forte di operatori di diversa estrazione e funzione (produttori, imprese, utenti, professionisti, enti di ricerca, associazioni di promozione e tutela dei prodotti ecocompatibili, enti locali, ecc.) al fine di innescare, dal basso anziché in modo verticistico, un processo di valutazione e certificazione come quello sopra indicato. In tale ottica, l'UNI, con il lavoro del GL13 della CE sull'ecocompatibilità del progetto, può contribuire a svolgere il necessario ruolo di supporto tecnico, in tal caso a scala "interregionale" piuttosto che "nazionale".

3.2 Certificazioni energetico ambientali per le costruzioni: gli eco-tools

La vita di un edificio può veder passare molte generazioni. Negli anni Sessanta-Settanta, in presenza di un boom nel settore dell'edilizia, l'energia da petrolio non costava niente. Le case costruite allora, vengono utilizzate ancora oggi; ma l'energia costa 10 volte tanto rispetto ad allora. Bisognerebbe quindi sempre pensare "in avanti", ma nella pratica ciò non avviene e i comportamenti non cambiano. Per questo motivo si è voluto introdurre l'obbligo di costruire pensando al risparmio energetico. I potenziali da sfruttare sono notevoli, basti pensare che circa un 56% del totale dell'energia impiegata viene utilizzato per il riscaldamento. Si tratta quindi di un settore strategico che è stato trascurato per decenni nonostante la normativa statale. Quando parliamo di risparmio energetico, il primo e principale capitale da sfruttare è proprio l'energia che oggi viene inutilmente sprecata.

La certificazione energetica può essere una procedura pubblica finalizzata a misurare il livello dei consumi, come peraltro previsto dall'attuale Decreto Legislativo 152/2006 recante norme in materia ambientale, ex legge 10/91. Essa può rappresentare anche un pubblico riconoscimento delle buone prestazioni di un edificio e pertanto può essere data solo agli edifici che soddisfano determinati requisiti.

Negli ultimi dieci anni è stata condotta a livello internazionale un'intensa attività di ricerca volta allo sviluppo di sistemi di certificazione energetico ambientale per la valutazione della performance degli edifici durante tutto il loro ciclo di vita.

Alcuni di tali sistemi hanno raggiunto una definizione tale da permettere ad utenti o investitori di ottenere un'indicazione precisa della performance della costruzione. Tali sistemi inoltre permettono di definire in maniera oggettiva cosa si intende per qualità ambientale della costruzione.

L'obiettivo principale di questi strumenti è indirizzare la progettazione ed evidenziare vari livelli di compatibilità ambientale dell'edificio in funzione delle scelte adottate. L'utilizzo degli stessi desta un grande interesse anche per coloro che vogliono comunicare la loro capacità di realizzare, programmare o progettare interventi ecosostenibili.

Le certificazioni energetico ambientali per le costruzioni si basano su diversi sistemi di analisi. La matrice originaria di questi sistemi deriva dall'inglese *BREEAM*⁶². Tale sistema, il primo strumento di tipo commerciale per la valutazione della qualità ambientale degli edifici sviluppato nel 1990, è diventato un punto di riferimento per i metodi prodotti successivamente. La versione più recente del sistema è applicabile agli edifici di tipo residenziale, commerciale (supermercati), industriale e ad uso ufficio sia di nuova realizzazione sia esistenti. Permette di classificare per scopi commerciali gli edifici in base alla loro performance ambientale coprendo circa il 25 - 30% del mercato degli uffici di nuova costruzione nel Regno Unito. È un metodo di valutazione flessibile che prevede una scala di punteggi che va da *Pass* a *Excellent*. Il punteggio è raffigurato per mezzo di girasoli; maggiore è il numero dei girasoli e maggiore è il punteggio ricevuto dall'edificio.

È stata sviluppata anche una versione di BREEAM, *l'Ecohomes*, applicabile a edifici residenziali nuovi o ristrutturati. *L'Ecohomes* è utilizzabile per gli edifici residenziali e anche per un singolo appartamento o casa. Questo metodo, a parità di performance ambientali, premia quelle ottenute attraverso un minor dispendio economico. Nella valutazione vengono tenuti in considerazione tutti gli edifici eventualmente presenti nel sito e viene conferito un voto unico a tutto il complesso.

Ecohomes comprende le problematiche ecologiche relative ai cambiamenti climatici, all'uso di risorse, all'impatto sulla fauna e la flora e valuta inoltre la qualità della vita negli ambienti indoor. Le categorie di criteri sono: energia, acqua, inquinamento, materiali, trasporti, ecologia e uso del terreno, salute e benessere.

Negli Stati Uniti è stato sviluppato il *LEED*TM – Leadership in Energy & Environmental Design⁶³ è una certificazione energetico ambientale, applicata alle costruzioni, in uso dal marzo 2000, di applicazione volontaria, orientato al mercato e formato su una base di consenso. Il sistema è stato promosso dall'US Green Building Council, organizzazione nazionale no-profit formatasi nel 1993.

È applicabile agli edifici commerciali, pubblici e residenziali ad alta densità, sia per interventi di nuova edificazione, sia per ristrutturazioni integrali, produce i migliori risultati se utilizzata anche per guidare le scelte progettuali. *LEED* prevede la compilazione di un questionario sviluppato su Excel, articolato in 7 sezioni⁶⁴.

L'edificio ottiene la certificazione di base con un punteggio compreso tra 26 e 32; un punteggio superiore a 52 (il massimo è 69) permette di conseguire la certificazione più alta (...platinum level).

Ogni categoria prevede uno o più prerequisiti prescrittivi, che devono essere soddisfatti in ogni caso, e un numero di requisiti di performance ambientale che attribuiscono un punteggio all'edificio. L'applicazione del sistema è sotto forma di autocertificazione, nel senso che non è

⁶² Lo schema di certificazione sviluppato dal BRE in Gran Bretagna, attualmente interessa circa il 25 - 30% del mercato degli uffici di nuova costruzione nel Regno Unito. Cfr. <http://www.BREEM.co.uk>

⁶³ <http://www.usgbc.org/programs/leed.htm>

⁶⁴ Alcune sezioni del sistema *LEED* sono: innovazione nel processo progettuale (5 punti), qualificazione sostenibile del sito (5 punti), efficienza nell'uso dell'acqua (5 punti), energia ed emissioni (17 punti), materiali e risorse (13 punti), qualità dell'interno degli ambienti (15 punti).

contemplata la figura di un certificatore come nel BREEAM ma è il progettista stesso che si preoccupa di raccogliere i dati per la valutazione e di inviarli all'organismo certificatore.

Sempre negli USA è disponibile su internet il sistema di certificazione '*Energy Star Building Label*'⁶⁵ (ESBL) sviluppato dallo U.S. Environmental Protection Agency, con cui è possibile verificare se l'edificio (limitatamente alla destinazione uffici) è eligibile; solo gli edifici che raggiungono un punteggio superiore a 75 vengono infatti verificati da personale tecnico che accertano l'effettivo possesso dei requisiti necessari per la certificazione, peraltro originalmente esplicitata sia mediante una targa da apporre all'ingresso dell'edificio, sia mediante menzione sul sito internet dell'agenzia.

L'environmental Protection Agency (EPA)⁶⁶ in l'Europa ha messo appunto il "*energy star label*" per gli edifici che certifica le performance energetiche e il confort interno. Tra le diverse strategie considerate, per gestire i costi energetici del processo edilizio, ci sono: la riduzione dei consumi energetici; l'uso di energia meno costosa; una maggiore efficienza nel consumo dell'energia.

Uno strumento per la valutazione delle performance energetiche è l'*Energy Star Benchmarking Tool*. Semplice da usare e disponibile su internet questo strumento fornisce indicazioni sulle possibili opzioni di miglioramento dell'efficienza energetica. Per ottenere il marchio *Energy Star building* è necessario avere informazioni di base sul layout dell'edificio e sulle caratteristiche d'uso. Considerare i residui derivanti dai processi produttivi come materie prime secondarie⁶⁷ piuttosto che rifiuti, dipende largamente sia dalle scelte operate nella fase progettuale, sia dai trattamenti adoperati; entrambi scaturiscono dai risultati di ricerche su materiali e componenti edilizi che si traducono in: linee guida e soluzioni conformi per i progettisti; istruzioni operative per la conduzione del cantiere da parte delle imprese, sia in quanto produttrici, sia in quanto possibili destinatarie delle materie seconde da riutilizzare; sistemi di controllo della qualità per gli utenti; strategie per il controllo dei flussi dei rifiuti, indirizzate alle Amministrazioni

Ulteriori sistemi di certificazione più o meno complessi elaborati in altri paesi sono E-Top (Svizzera), EcoEffect (Svezia), EcoProfile (Norvegia), Eco-Quantum (Olanda), Escale (Francia), HK-BEAM (Hong-Kong).

I sistemi di certificazione energetico ambientale finora sviluppati possiedono un limite strutturale intrinseco: sono applicabili solo nella regione geografica in cui sono stati ideati. Differenze climatiche, economiche e culturali, non ne permettono infatti l'utilizzo in realtà differenti.

Attualmente è in fase di applicazione e di costante sviluppo a livello internazionale un nuovo sistema di certificazione energetico ambientale di seconda generazione, il Green Building Challenge (GBC). Si tratta di uno strumento operativo che consente di effettuare la valutazione dell'impatto ambientale di una costruzione (residenze, uffici e scuole di nuova costruzione o ristrutturati) durante tutto il ciclo di vita attraverso l'attribuzione di un punteggio di performance all'edificio che ne permette la classificazione in una scala di qualità. Il sistema GBC è il risultato degli studi condotti da parte di un network mondiale, composto attualmente da Istituti ed Enti di ricerca pubblici e privati appartenenti a 24 diverse nazioni.

Caratteristica del sistema di certificazione GBC rispetto a quelli di prima generazione come il britannico BREEAM, lo statunitense LEED o l'Energy Rating danese (di applicazione obbligatoria dal 1997), è di non avere limiti strutturali poiché non è legato alla regione geografica di origine. E. infatti un metodo di valutazione che può essere adattato alle condizioni locali in cui viene applicato (clima, condizioni economiche e culturali, priorità ambientali, ecc...) pur mantenendo la medesima terminologia e struttura di base.

⁶⁵ Confronta con <http://www.epa.gov/building>

⁶⁶ Confronta con <http://www.epa.org>

⁶⁷ La legge 9 Novembre 1988 n. 475 definisce "materie prime secondarie" i residui derivanti da processi produttivi che sono suscettibili, eventualmente previsti idonei trattamenti, di essere utilizzati come materie prime in altri processi produttivi della stessa o di altra natura.

Tale sistema, implementato anch'esso su Excel, non è utilizzabile commercialmente, e può essere liberamente scaricato da internet per finalità educative o per una sua valutazione. Il sistema è utilizzabile per stimare le prestazioni potenziali di una costruzione; non può quindi essere usato nella fase operativa. Non si tratta di un modello per la simulazione dell'edificio, e pertanto gli utenti dovranno comunque usare programmi di calcolo specifici per calcolare le prestazioni energetiche, l'energia incapsulata e le emissioni, il benessere e la qualità dell'aria.

E' importante sottolineare che il sistema valuta le caratteristiche del progetto in relazione a parametri di riferimento: i risultati sono significativi solo se il sistema è stato contestualizzato a livello regionale/locale mediante la preventiva analisi di edifici di riferimento.

Gli indicatori considerati sono: consumi, carichi, qualità degli spazi interni, qualità dei servizi, trasporti, indicatori economici, indicatori di gestione.

3.3 Le certificazioni ambientali e gli Enti Locali: esperienze italiane

In Italia alcuni Enti Locali stanno promuovendo e sperimentando alcune iniziative pilota interessanti sulle eco-certificazioni per le costruzioni, che, se venissero adottate sistemi di certificazione degli edifici su tutto il territorio, potrebbe dare un forte impulso al mercato green-dell'edilizia sostenibile, trasformando così esperienze puntuali in una realtà accessibile a tutti.

Alcuni Comuni invece stanno introducendo sistemi di certificazioni di edifici come il quello di Firenze che, nel Regolamento edilizio, prevede ad esempio (art.5 allegato D – certificazione edilizia) l'istituzione del Registro della **Certificazione Energetica Comunale** (CEC), in cui verranno registrati tutti gli immobili del territorio comunale, dopo un'accurata diagnosi energetica degli edifici e degli impianti termici e di illuminazione, specificando che "Tale diagnosi sarà autocertificata dal proprietario dell'immobile".

Legata invece alla certificazione derivata dal metodo BREEAM, e sviluppata nell'ambito del progetto europeo SAV, è il progetto denominato **Protocollo Itaca** sostenuto dall'Associazione Federale delle Regioni e Province Autonome e altri partners europei. Tale protocollo, applicabile a edifici residenziali e per uffici, utilizza un questionario realizzato su Excel come in LEED. L'obiettivo del progetto è quello associare il protocollo al rilascio di una futura certificazione ma è attualmente usato solo come strumento di indirizzo in fase progettuale e di diagnosi in fase di analisi del già costruito.

Nello specifico il **Protocollo Itaca** ha adottato la struttura, il sistema di pesatura e di attribuzione del punteggio del GBC, modificandoli per adattarli al contesto italiano. I criteri di valutazione sono stati organizzati in schede esemplificative contenti anche le indicazioni sui metodi di verifica e sulle strategie progettuali più adeguate per ottenere un punteggio elevato.

Il sistema di valutazione vuol essere uno strumento a disposizione delle pubbliche amministrazioni per stimare oggettivamente la qualità ecologica di una costruzione, al fine di erogare incentivi economici a chi costruisce in bioedilizia.

I criteri di valutazione del livello di eco-compatibilità della costruzione contemplati nel sistema sono stati strutturati e codificati in "Aree di valutazione", ovvero: qualità ambientale degli spazi esterni; consumo di risorse; carichi ambientali; qualità dell'ambiente interno; qualità del servizio; qualità della gestione; trasporti.

Ogni singola area di valutazione comprende una serie di categorie di requisiti contenenti gli indicatori di controllo e i parametri necessari per la verifica del soddisfacimento dei criteri di qualità ambientale.

I requisiti proposti sono caratterizzati da una valenza economica, sociale, ambientale di un certo rilievo; sono quantificabili o definibili anche solo a livello qualitativo ma comunque secondo criteri quanto più precisi possibile; perseguono degli obiettivi di ampio respiro; hanno comprovata valenza scientifica; sono dotati di prerogative di interesse pubblico.

Il metodo di attribuzione dei punteggi ai criteri di valutazione, in analogia con il sistema *GBC*, fa riferimento a una scala di valori che va da -2 a +5 e dove lo zero rappresenta il valore del

punteggio o lo standard di paragone (*benchmark*) riferibile a quella che deve considerarsi come la pratica costruttiva corrente, nel rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti.

In particolare, la scala di valutazione utilizzata ai fini della creazione dello strumento di valutazione nazionale è stata così strutturata: in base alla propria prestazione l'edificio riceve un punteggio per ogni criterio di valutazione che varia da -2 a +5. I punteggi vengono successivamente pesati in base alla propria importanza e aggregati fino a giungere a un punteggio sintetico che esprime la qualità ambientale complessiva dell'edificio, anch'esso variabile da -2 a +5. A questo punteggio sarà poi possibile associare un'etichetta di qualità.

Con il metodo di analisi predisposto dal Gruppo di Lavoro si è soprattutto tentato di individuare un processo, suddiviso in grandi temi, attraverso il quale prendere in esame la sostenibilità attuabile nelle strategie di progetto, nella costruzione e nell'esercizio temporale degli edifici.

Ogni requisito è stato singolarmente descritto attraverso un'apposita scheda avente contenuti di elevato dettaglio⁶⁸.

Ogni Amministrazione avrà la possibilità di correggere il peso di ogni singolo requisito per adattarlo alla propria realtà locale, avendo a disposizione in ogni caso una serie di parametri standard comuni.

La qualità ecologica dell'edificio può essere visualizzata attraverso un grafico ad istogrammi. Il punteggio di ogni singola area non dovrebbe essere mai corrispondente ad un valore negativo, in quanto rappresenterebbe una situazione al di sotto della norma o della pratica comune e in quanto tale andrebbe considerata di qualità complessiva scadente.

Per l'ammissibilità delle opere ad una generica forma di contribuzione è richiesto che i rispettivi punteggi delle singole aree di valutazione siano sempre al di sopra di una soglia predefinita.

In conclusione appare necessario evidenziare come, prima di passare alla fase di applicazione del protocollo proposto, sia necessario procedere al confronto con altri soggetti e, se possibile, anche a delle verifiche che, in modo operativo, tentino di applicare il metodo entrando nel dettaglio di ogni requisito o sistema di valutazione ecc., in modo tale da ottenere ogni possibile suggerimento per la definitiva applicazione.

Anche il comune di Bolzano ha proposto un suo sistema di certificazione, **Casa Clima**, che a cui ha anche associato un concorso per la costruzione più ecosostenibile. La certificazione *Casa Clima* promuove metodi di costruzione edile che soddisfano il principio del risparmio energetico e della tutela dell'ambiente. Lo scopo è quello di rendere più trasparenti i costi (spese condominiali e di riscaldamento) e pertanto essere d'aiuto nell'acquisto o nell'affitto di un'abitazione offrendo al consumatore informazioni facilmente comprensibili riguardanti le caratteristiche energetiche dell'edificio. In Alto Adige ogni proprietario di un edificio può richiedere il certificato *CasaClima* al team di progettazione dall'Ufficio Aria e Rumore. La determinazione dell'indice termico sarà eseguita seguendo un metodo di calcolo standardizzato messo a disposizione di tutti i richiedenti. Per la valutazione ecologica ed impiantistica del progetto va compilato un modulo⁶⁹.

Gli edifici che si contraddistinguono per un consumo particolarmente basso di energia, oltre al certificato, riceveranno una targhetta che li classificherà come CasaClima⁷⁰. Fattori decisivi della

⁶⁸ Nello specifico i requisiti del Protocollo Itaca sono: i dati generali della scheda e la sua appartenenza ad una specifica area e categoria di requisito; la definizione del requisito; l'esigenza che corrisponde all'obiettivo che si intende effettivamente perseguire; l'indicatore di prestazione, ovvero l'elemento per mezzo del quale si valuta il grado di soddisfacimento del requisito; l'unità di misura dell'indicatore di prestazione, se di carattere quantitativo; il metodo e lo strumento di verifica. Costituisce un fondamentale elemento cognitivo tale da consentire ad ogni soggetto che applica il metodo di seguire la medesima metodologia di approccio e di verifica; la strategia progettuale di riferimento per soddisfare il requisito; la scala di prestazione. Le schede sono completate da altri elementi informativi: i riferimenti normativi; i riferimenti tecnici (norme UNI, EN ecc.) o riscontrabili; il peso del requisito, ovvero la sua importanza nel sistema di valutazione.

⁶⁹ Il richiedente può essere il committente e/o proprietario dell'edificio (privato, cooperativa, impresa edile, ente pubblico). Presupposto essenziale è che prima di inoltrare la domanda sia stata rilasciata la licenza d'uso.

⁷⁰ Le categorie considerate sono due: "CasaClima B" per edifici che presentano un indice termico inferiore a 50

metodologia costruttiva eco-compatibile sono anzitutto lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili e l'ottimizzazione del loro utilizzo, nonché l'impiego di materiali di costruzione che nei processi di fabbricazione, uso e smaltimento rechino il minor danno possibile all'ambiente. Per il conferimento del contrassegno CasaClima^{più} devono essere soddisfatti ulteriori sei criteri. Questi sono:

1. *Fabbisogno termico per il riscaldamento inferiore ai 50 kWh/m² per anno*, ovvero un basso fabbisogno termico per il riscaldamento. La valutazione ambientale dei materiali e delle tecniche di costruzione, deve essere dimostrato che l'edificio soddisfi il criterio del fabbisogno termico per riscaldamento (indice termico). Tale indice termico è riferito alla superficie.
2. *Nessun utilizzo di fonti energetiche di origine fossile* per il loro notevole rilascio di anidride carbonica durante il processo di combustione e per la loro reperibilità limitata. Un approvvigionamento energetico sostenibile si basa sullo sfruttamento di energie rinnovabili.
3. *Nessun utilizzo di isolanti termici sintetici e/o contenenti fibre nocive* come il poliuretano ed il polistirolo⁷¹. CasaClima esclude l'utilizzo in grandi quantità di tali prodotti per l'isolamento di grandi superfici (muri esterni e tetti). Per l'isolamento di terrazzi, tetti piani e muri esterni a contatto con il terreno non esiste ad oggi alcuna ragionevole alternativa al polistirolo estruso (XPS)⁷². In linea di massima, per poter ottenere il riconoscimento CasaClima^{più} è ammesso il solo utilizzo di lane minerali di cui è comprovata la non cancerogenità⁷³.
4. *Nessun utilizzo di pavimenti, finestre e porte in PVC*. Allo stato solido il PVC non presenta rischi di tossicità e non comporta rischi ambientali. Il rischio è rappresentato dal suo ciclo produttivo per il quale vengono utilizzati numerosi composti rischiosi per l'ambiente. Nella CasaClima^{più} non vengono utilizzate finestre, pavimenti e porte in PVC, ma vengono utilizzati prodotti ecologici alternativi ed economicamente concorrenziali presenti sul mercato⁷⁴.
5. *Nessun utilizzo in ambienti chiusi di impregnanti chimici per il legno, di colori e di vernici contenenti solventi*. Per proteggere il legno dai parassiti sono disponibili sul mercato una grande quantità di prodotti chimici⁷⁵. È da evitare l'utilizzo di colori e vernici contenenti solventi, in locali interni. Questa limitazione non riguarda i colori e le vernici contenenti esclusivamente solventi naturali⁷⁶.

kWh/m² all'anno; "CasaClima A" se invece l'indice termico è inferiore a 30 kWh/m² all'anno.

⁷¹ Il polistirolo è un prodotto petrolifero che viene ricavato attraverso un processo di polimerizzazione dello stirolo tra l'altro considerato potenzialmente cancerogeno e derivato dal benzolo sostanza cancerogena. Altre sostanze da considerarsi problematiche vengono utilizzate come ignifughe nel polistirolo e nel poliuretano. A ciò si aggiunga che nella combustione del polistirolo vengono liberati idrocarburi a loro volta cancerogeni.

⁷² Infatti, grazie alle sue proprietà di buon isolante termico e di resistenza all'umidità, la sua sostituzione con materiali di uguale caratteristiche comporterebbe una tale maggiore spesa da rendere inaccettabile il rapporto costi - benefici. Per tale ragione ne è ammesso l'utilizzo nelle citate parti dell'edificio.

⁷³ Quasi tutte le lane minerali prodotte prima del 1995 vengono sospettate di essere cancerogene. In ragione del pericolo di cancerogenità, l'industria ha modificato la composizione chimica delle fibre intervenendo così sulla persistenza biologica delle lane minerali. I nuovi prodotti che soddisfano le caratteristiche di cui alle note R e Q della circolare del Ministero della Sanità del 15.03.2000 vengono considerati non cancerogeni.

⁷⁴ Il cloruro di polivinile (PVC) è per quantità, il più importante composto organo-clorurato presente sul mercato. Il settore dell'edilizia rappresenta con un 60% il maggior campo di utilizzo per quanto concerne il PVC. Nella lavorazione del PVC grezzo, vengono miscelate diverse sostanze in gran parte tossiche, quali stabilizzatori (metalli pesanti), coloranti, plastificanti, sostanze ignifughe, che sviluppano diossine. Oltre al processo produttivo bisogna considerare altri aspetti negativi del PVC quali ad esempio il suo riciclaggio, e negli incendi.

⁷⁵ Di norma questi prodotti chimici contengono veleni sotto forma di biocidi, la cui tossicità per l'uomo non è ancora conosciuta del tutto. I Biocidi sono sostanze che agiscono su animali, piante e microrganismi uccidendoli o riducendone l'attività. Spesso vengono utilizzati composti di boro, sali di cromo ed altri potenti principi attivi. Molti prodotti contengono anche benzine solventi che pregiudicano la salute del consumatore.

⁷⁶ L'utilizzo di prodotti contenenti al massimo un 10% di solventi in peso viene ammesso. I solventi possono provocare irritazioni delle mucose, senso di vertigini, stanchezza, stordimento fino a nausea e cefalee. I solventi agiscono anche a livello di inquinamento dell'aria sia come precursori della formazione di ozono nei bassi strati dell'atmosfera, sia come contributo all'aumento dell'effetto serra.

6. Nessun utilizzo di legno tropicale. Il legno tropicale non deve essere utilizzato nel settore dell'edilizia. Al fine di ridurre i trasporti è da privilegiare l'utilizzo di legno locale. L'utilizzo di legni tropicali può essere ammesso a condizione che non venga intaccato l'ecosistema. Sul mercato esistono attualmente legni tropicali sotto il **marchio** Forest Stewardship Council (FSC) che soddisfano questi requisiti.

La corrispondenza viene dichiarata dal progettista mediante una autocertificazione. Tutte le dichiarazioni vengono controllate a campione sul posto da parte dell'ufficio aria e rumore. Su richiesta devono essere fornite le schede tecniche dei materiali usati.

La certificazione viene rilasciata dall'ente pubblico, precisamente dall'ufficio Aria e Rumore dell'Agenzia per l'Ambiente di Bolzano che è anche competente in materia di tutela del clima. Si tratta perciò di un sorta di passaporto per l'edificio, i cui dati si riferiscono al risparmio energetico. Si sta già lavorando su altre componenti, come le caratteristiche acustiche dell'edificio. Il risultato della classificazione energetica di un edificio viene sintetizzata in una semplice tabella, dove i dati sono di lettura immediata.⁷⁷

Alcuni Comuni hanno inserito nel loro regolamento edilizio l'obbligatorietà della presentazione del certificato CasaClima⁷⁸. Ciò rappresenta un importante passo sulla strada dell'innovazione degli strumenti di progettazione e di costruzione. Anche la Giunta Provinciale ha di recente cambiato la legge urbanistica, inserendo questo strumento di classificazione. Chiaramente ciò richiede un forte sostegno ed un importante impegno da parte dell'ente pubblico, così come la necessaria formazione dei professionisti del settore. Per questa ragione è in corso la preparazione di seminari per progettisti e per tutti gli operatori del settore.

Il programma è stato reso utilizzabile per tutte le province italiane, con l'inserimento dei relativi dati climatici. Il calcolo di base ha un riferimento nella direttiva comunitaria 93/76, modificata, per quanto riguarda l'Alto Adige. Tale esperienza ha rappresentato un volano economico che tocca diversi settori produttivi. Il settore artigianale è forse tra i maggiori beneficiari del sistema e sono stati attivati corsi di formazione ad hoc.

3.4 Associazioni e istituti privati e le certificazioni ambientali

In Italia, alcuni dei sistemi di valutazione e certificazione ambientali sono stati elaborati dalle più importanti associazioni che operano per la sostenibilità nel settore delle costruzioni. Per esempio, l'ANAB, Associazione Nazionale Architettura Bioclimatica, ha messo a punto un sistema di certificazione, l'**SB 100**, che tiene conto della necessità di progettare e prevedere la qualità ambientale. Il "grado di sostenibilità" di una costruzione viene determinato sin dalla fase progettuale. Le variabili considerate sono molte e complesse e per questo sono stati usati strumenti idonei e comprensibili da tutti i soggetti coinvolti nel processo (chi fa le regole e i piani, chi progetta, chi costruisce, chi produce i materiali e, soprattutto, chi negli edifici vive, studia e lavora). **SB100** è il nome del sistema di **ANAB**⁷⁹ che consente di definire e valutare preventivamente le possibili caratteristiche di una costruzione esistente o nuova individuando il mix di azioni più opportuno per ottenere il livello di sostenibilità ambientale desiderato. La certificazione tiene conto: dell'inserimento di una costruzione in un luogo, del soddisfacimento

⁷⁷ Oltre alla localizzazione dell'edificio vi si legge la classificazione e il consumo (ad esempio 48 Chilowatt/ore per metro quadrato/anno). Il calcolo viene eseguito considerando i dati climatici della specifica zona in cui sorge l'edificio (in Alto Adige vi sono diverse zone climatiche) e, chiaramente, per poter paragonare il risultato di un certo intervento, si deve cercare di unificare in modo oggettivo la valutazione. Ovviamente vengono anche riportati i consumi reali. Le varie classificazioni (A = inferiore ai 30 kWh/mq/anno; B = inferiore ai 50 kWh/mq/anno) definiscono edifici con livelli di coibentazione eccellente (A) o comunque ottima (B). Sul piano dell'informazione, ciò a cui si vuole arrivare è, in sostanza, quello che oggi avviene per l'automobile. Ognuno di noi conosce, più o meno, il consumo della propria autovettura, 5 litri, 8 litri, 10 litri per 100 km. Dell'edificio in cui viviamo nessuno è in grado di dare una informazione sul consumo effettivo.

⁷⁸ Il Comune di Bolzano è il primo comune in Italia ad aver introdotto l'obbligo di questa certificazione ed ha anche ha prescritto lo standard energetico (ovvero almeno di classe C) per tutto il proprio territorio.

⁷⁹ Associazione Nazionale Architettura Bioecologica

dei bisogni, della condivisione dei criteri realizzativi con i futuri abitanti, della ricerca di soluzioni efficaci ai diversi interessi, del coinvolgimento dei diretti interessati nelle fasi della progettazione. Il programma indica la necessità di valorizzare le risorse della comunità dando avvio, quando si realizzano edifici pubblici o a destinazione collettiva a: processi di partecipazione; attività di informazione; percorsi di formazione; possibilità di intervento diretto. Il sistema è un elenco ragionato di obiettivi e di azioni necessarie per raggiungerli ma anche una lista per controllarne l'efficacia. Gli obiettivi sono raccolti in tre aree tematiche: Biologico, Ecologico e Sociale. Il sistema funziona in modo orizzontale suggerendo la graduale progressione dalla individuazione degli obiettivi, attraverso la definizione delle azioni fino al controllo dei risultati. *La linea guida* è un decalogo comprensibile a tutti che indica cosa fare affinché l'intervento edilizio possa raggiungere buoni risultati in termini di sostenibilità ambientale.

La lista positiva è un sistema in 100 azioni che indica come fare per raggiungere gli obiettivi fissati nelle linee guida con l'aiuto di una banca dati di riferimenti normativi e bibliografici.

Il sistema **SB 100 azioni per costruire sostenibile** si basa su una lista di controllo quale contatore che consente di misurare la qualità dell'edificio se esistente o l'efficacia del progetto dopo l'utilizzo della lista positiva considerando una serie di fattori correttivi. Le azioni in grado di condurre ad una buona sostenibilità dell'intervento edilizio sono appunto 100. Alcune sono già normalmente presenti nelle regole del buon costruire altre richiedono un impegno particolare. Chi utilizza il sistema è posto in condizione di attribuire un valore numerico semplice (1 azione = 1 punto) se le soluzioni scelte sono buone in termini di sostenibilità. Se le soluzioni sono solo sufficienti il valore corrisponderà a 0 mentre nel caso in cui la soluzione non venga attivata o non sia sufficiente il valore corrisponderà a -1.

La lista di controllo del sistema permette di sommare i punteggi raggiunti e di assegnare all'intervento edilizio una classe di merito di sostenibilità in base al risultato raggiunto. La classe di merito viene espressa da un numero da 1 a 5 che indica la sostenibilità dell'edificio rispetto ai parametri qualitativi stabiliti.

Il sistema **SB100** permette, mentre si valuta la sostenibilità, di certificare il rendimento energetico degli edifici coerentemente con quanto indicato dalla Direttiva dell'Unione Europea del 16 dicembre 2002, n. 91 sul rendimento energetico nell'edilizia e recepito in Italia con il **Decreto Legislativo 152/2006**⁸⁰.

La classe di merito di sostenibilità dell'edificio e la sua certificazione energetica abbinate vengono comunicate con un mezzo di facile lettura, una targa posta all'esterno dell'edificio a fianco del numero civico espressa con un codice ormai riconosciuto. Un edificio ad alta qualità avrà quindi una targa 1 A, uno di media qualità avrà una targa 3 B o 3 C e così via.

B100 è un sistema multifunzione e può essere utilizzato con efficacia: **dai comuni** come strumento normativo o di indirizzo per le opere pubbliche, i bandi di edilizia economica popolare, i contratti di quartiere, i concorsi di progettazione, ecc.; **dal cittadino** per valutare la qualità della casa in cui vive o della casa che vuole affittare o comprare (i problemi per la salute, il consumo di energia e l'inquinamento prodotto); **dalle imprese** come guida per la progettazione e la realizzazione di una ristrutturazione o di una nuova costruzione o per qualificare il prodotto edilizio che offrono sul mercato.

Le principali qualità che caratterizzano il sistema SB100 sono: l'**integrazione**, poiché promuove l'integrazione tra componenti tematiche spesso separate e in particolare dimensione biologica, ecologica, sociale ed economica⁸¹; la **multiscala** poiché regola e indirizza sia gli interventi

⁸⁰ La direttiva prevede che gli Stati membri debbano adottare le misure necessarie per garantire che siano istituiti requisiti minimi di rendimento energetico degli edifici e che, in fase di costruzione, compravendita o locazione sia messo a disposizione del proprietario o dell'acquirente/locatario l'attestato di certificazione energetica dell'edificio. La certificazione energetica prevista dal programma SB100 consente alle Amministrazioni Comunali, alle imprese e ai privati di anticipare i tempi della applicazione della normativa europea previsti per il 2006.

⁸¹ Per dimensione biologica si intende l'attenzione per il cittadino inteso come essere vivente in rapporto ai luoghi

strettamente edilizi che quelli a scala urbana con particolare riferimento alla progettazione degli spazi aperti e della relazione tra gli organismi edilizi; la **Flessibilità** poiché può essere utilizzato dalla Amministrazione in modi diversi e con diversi gradi di prescrizione⁸²; la **Comunicazione** poiché dedica particolare attenzione alla sua facilità d'uso e di comunicazione utilizzando in modo etico le tecniche della grafica e del marketing e ad una particolare efficacia didascalica che ne consente l'uso anche nel rapporto diretto con il cittadino abitante e all'interno del mondo della scuola; la **dimensione locale** poiché usa le competenze esistenti e la formazione di nuove competenze tecniche e professionali presenti sul territorio i sistemi produttivi, le tecnologie e i materiali presenti sul territorio⁸³.

Diversa l'esperienza della **La Rete La Casa Ecologica** sviluppata in Italia nell'ambito di un progetto europeo del consorzio di cooperative **SHE** (Sustainable Housing in the Europe).

Forse rappresenta la più interessante esperienza italiana, e per le metodologie proposte e per l'estensione del progetto, e per la possibilità dei committenti di entrare a pieno titolo nella definizione delle prestazioni ambientali degli edifici realizzati. Il progetto è rappresentato sinteticamente dal marchio *Qualità & Sostenibilità* promosso dalla Rete di cooperativa **La Casa Ecologica**. Tale rete ha definito una propria politica ambientale che guida tutti i tipi di intervento di edilizia residenziale caratterizzati da una dimensione insediativa significativa, da un'alta qualità ecologica e realizzativa e da costi contenuti e di mercato. La rete *Casa Ecologica®*, si è valsa della consulenza di *CasaQualità®* ed dell'Istituto Nazionale di Bioarchitettura® (**INBAR**) per la definizione di un marchio di *Qualità & Sostenibilità* (a carattere volontario, ma obbligatorio per le cooperative aderenti alla Rete) che riesca a garantire il raggiungimento degli obiettivi che le realizzazioni della Casa Ecologica® si prefiggono. La definizione e sperimentazione di un coerente sistema di **certificazione energetico-ambientale** è teso ad individuare un meccanismo di valutazione capace di valutare l'impatto di una costruzione durante tutto il suo ciclo di vita. Il marchio viene dunque assegnato al raggiungimento di un punteggio minimo, che testimonia il soddisfacimento delle performance ambientali individuate e predefinite, sia a carattere bioecologico sia di ecosostenibilità. La definizione del marchio è coerente con gli standard di certificazione energetica ambientale accettati a livello internazionale (Green Building Challenge GBC). Con l'individuazione di questo sistema si è cercato di definire in modo puntuale gli obiettivi di qualità energetico-ambientale ricercati, di contestualizzarli al sito in cui vengono previsti, di valutarli e quindi di garantire la qualità dell'intervento e la sua coerenza con gli assunti della Rete. Va evidenziato come le *Cooperative della Rete*, al momento della loro costituzione devono sottoscrivere l'adesione ad un duplice marchio di qualità, l'uno è quello relativo alla *certificazione energetico-ambientale* (rilasciato dall'Istituto Nazionale di Bioarchitettura) l'altro è un *marchio di qualità* (rilasciato da Casa Qualità) che garantisce la qualità e l'affidabilità sia dell'operatore cooperativa sia dei prestatori di servizio della stessa (progettisti, materiali, imprese, ecc;) sia della realizzazione; in questo modo è possibile assicurare la qualità totale e dell'abitazione e la piena soddisfazione del suo fruitore. Quanto sopra in perfetta coerenza con i principi sostenuti dall'Istituto Nazionale di Bioarchitettura, che

per abitare per gli aspetti fisici di questa relazione (salubrità, confort...). Per dimensione sociale si intende l'attenzione agli elementi di qualità culturale legati agli aspetti percettivi e culturali dell'architettura (storia, forma, colore...) e a quelli sociali e relazionali (partecipazione, inclusione, comunicazione, informazione...). Per dimensione ecologica si intende l'attenzione al rapporto tra organismo edilizio e ambiente in termini di uso corretto delle risorse, di bilancio dell'energia durante l'intero ciclo di progettazione / produzione dell'edificio e di controllo delle emissioni (CO₂, NO_x, SO_x, calore, polveri...). Per dimensione economica si intende l'attenzione al "costo" della sostenibilità e alla necessità di dare un valore misurabile alle scelte sostenibili proposte per l'edilizia.

⁸² Si possono, infatti, ipotizzare: Progetti dimostrativi; Regolamento edilizi, Bandi per Edilizia Economico Popolare, Piani Insediamenti Produttivi, Sistemi di promozione (visibilità, valorizzazione di mercato degli interventi edilizi), Sistemi di incentivazione qualitativa.

⁸³ Diversi Comuni ed Enti pubblici e privati di diverso tipo hanno aderito al sistema SB100, ognuno adattando lo strumento alle proprie specifiche necessità. Altri stanno aderendo. L'obiettivo è quello di costruire una rete che possa rapidamente attivare occasioni di confronto e di scambio sulla sostenibilità nel settore edilizio a livello nazionale e internazionale.

pone alla base di un intervento edilizio sostenibile la verifica congiunta di Ecosostenibilità, Bioecosostenibilità e soddisfazione sociale. Il sistema si caratterizza per la **terzietà**, ovvero le autocertificazioni dei progettisti vengono integrate con controlli affidati ad Esperti indipendenti; per la **semplicità ed economicità**, poiché utilizza risorse già presenti nell'impresa abbattendo i costi legati ad una gestione dei controlli, affidati in toto ad esperti esterni; l'**oggettività** ovvero la definizione di indicatori non confutabili (abbattimento acustico, elettromagnetismo, qualità dell'aria); il **supporto** alle imprese aderenti quale valore aggiunto del Marchio di Qualità & Sostenibilità.

Infatti la particolarità di questo sistema di valutazione, che viene poi simbolicamente rappresentato con un'etichetta di tre livelli, è che coinvolge il processo progettuale sin dai primi passi, con la formazione di un gruppo di lavoro interno ai promotori dell'iniziativa, i quali sviluppano gli obiettivi di sostenibilità ambientale propri dell'intervento che li vedrà coinvolti.

Attraverso la Certificazione volontaria e l'assegnazione del Marchio Qualità & Sostenibilità, le Cooperative di Abitazione possono attestare le loro capacità gestionali, la valutazione delle attività svolte, il livello di Qualità espresso nella conduzione aziendale e nella realizzazione dei programmi costruttivi⁸⁴.

Il Marchio viene rilasciato a seguito di verifiche e controlli riguardanti le fasi di programmazione, progettazione, realizzazione e consegna.

Le attività di verifica e controllo sono effettuate da un **Organismo Tecnico** indipendente composto da esperti in materie urbanistiche, ambientali, tecniche e di organizzazione aziendale.

Un percorso diverso è stato sviluppato dal progetto **Civiltà di Cantiere** che rappresenta un'iniziativa per valorizzare l'impegno dell'impresa e migliorare gli standard di sicurezza e consapevolezza ambientale; Codice di buona pratica dalla parte di chi vive e lavora nelle vicinanze dei cantieri⁸⁵. *Civiltà di cantiere* rappresenta uno strumento di supporto e consulenza per aiutare le imprese a migliorare la qualità del rapporto fra il cantiere e la comunità e la propria immagine istituzionale. A *Civiltà di cantiere* viene iscritto uno specifico cantiere e non l'impresa nel suo complesso. questo significa che un'impresa può decidere di iscrivere un solo cantiere, più d'uno oppure tutti i suoi cantieri, compilando un modulo di iscrizione per ciascuno. Con l'iscrizione a *Civiltà di cantiere* l'impresa si impegna a rispettare sul proprio cantiere un codice di buona pratica articolato in quattro capitoli: *Buon vicinato*; Tutti i lavori devono essere eseguiti prestando attenzione alle esigenze dei vicini (residenti, commercianti, scuole, visitatori, passanti). Chi vive e lavora nella zona deve essere informato sulla programmazione dei lavori e sulle attività del cantiere. *Attenzione all'ambiente*; La salvaguardia dell'ambiente deve essere attuata evitando ogni tipo di inquinamento, contenendo il rumore delle attività di cantiere, riciclando i materiali di scarto, proteggendo la vegetazione. *Ordine e pulizia*; Il cantiere deve essere tenuto pulito e in ordine. I materiali di scarto o i rifiuti non devono essere accumulati in cantiere o dispersi nell'ambiente circostante. La polvere prodotta dalle attività di cantiere deve essere ridotta il più possibile. *Sicurezza e responsabilità*; Le operazioni di costruzione e i movimenti dei veicoli di cantiere devono essere effettuati in piena sicurezza per i lavoratori, i residenti, i commercianti, i visitatori, i passanti.

L'impresa di costruzioni che aderisce a *Civiltà di cantiere* deve assicurare che tutto il personale, i sub appaltatori e ogni altra persona che lavora nel cantiere comprenda e attui le prescrizioni del codice. *Civiltà di cantiere* fornisce indicazioni all'impresa su come rispettare gli articoli del codice attraverso due check list: la prima contiene le prescrizioni di base, mentre la seconda contiene una serie di suggerimenti di ottima pratica che consentono di conseguire l'eccellenza

⁸⁴ Il Marchio Qualità&Sostenibilità, composto dai Marchi CasaQualità® e Bioarchitettura®, certifica la Qualità aziendale del Soggetto attuatore, la Qualità realizzativa ed ecosistemica dell'insediamento abitativo e della costruzione edilizia. La Qualità organizzativa, di processo e realizzativa è attestata dal Marchio CasaQualità®, mentre quella ecosistemica dell'insediamento abitativo dal Marchio Bioarchitettura®.

⁸⁵ Il progetto è stato redatto in collaborazione con ANCE - Associazione Nazionale Costruttori Edili e con ANCI - Associazione Nazionale Comuni Italiani

secondo i parametri del codice. Con l'iscrizione a *Civiltà di cantiere* l'impresa si impegna ad accettare le periodiche visite di controllo, finalizzate ad accertare il livello di aderenza del cantiere al codice sulla base delle check list di cui sopra e a fornire eventuale assistenza all'impresa su come migliorare i suoi standard al riguardo. Le visite – effettuate su appuntamento da parte di consulenti di *Civiltà da cantiere* – consistono in un sopralluogo e in un'intervista con il responsabile di cantiere; la prima visita viene programmata quando il cantiere è completamente installato e operativo, le successive a distanza di sei mesi fino al termine dei lavori. In seguito al sopralluogo il consulente compila un rapporto di valutazione del livello di rispetto del codice, espresso per ognuno dei quattro capitoli del codice con un commento qualitativo e un punteggio da 1 a 6⁸⁶. Copia del rapporto viene inviata al responsabile di cantiere e al committente

A *Civiltà di cantiere* viene iscritto il singolo cantiere e non l'impresa nel suo complesso. Il sistema si sarebbe dovuto finanziare con le quote di iscrizione. In effetti il sistema non è mai andato in funzione poiché, sebbene il protocollo richiamasse elementari norme di buona pratica e l'adesione comportasse oneri irrisori nessuna impresa italiana ha aderito. Attualmente la società GRM collabora colle PP.AA. per la definizione di requisiti da inserire all'interno dei capitolari d'appalto.

Infine sembra interessante riportare l'esperienza della casa bioecotecnologica, un progetto sviluppato da un gruppo di aziende, all'interno però di un incubatore scientifico, *Science Park* di Trieste, principale parco scientifico e tecnologico italiano multisetoriale⁸⁷ in cui si sviluppano e promuovono attività di ricerca sulle scienze e tecnologie della vita, scienza dei materiali, elettronica, informatica, telecomunicazioni e ambiente. Tale progetto si propone di verificare le effettive prestazioni delle tecniche, delle tecnologie e dei materiali impiegati nell'edilizia bioecologica su un modello in scala 1:1. Il progetto di ricerca vuole essere un esempio di come sia possibile stabilire degli standard operativi, grazie al supporto delle nuove tecnologie e di un approccio progettuale scientifico, per arrivare a definire degli indicatori di qualità dei materiali e dell'intero manufatto edilizio. Il protocollo messo a punto è organizzato per classi di esigenze e sinteticamente illustrate in schede opportunamente codificate. Le classi di esigenze riguardano: l'utilizzo delle risorse climatiche locali; la qualità ambientale degli spazi esterni; l'integrazione con il contesto ambientale; il contenimento del consumo di risorse; la riduzione dei carichi ambientali; la qualità dell'ambiente interno; la qualità del servizio. All'interno delle classi di esigenze le schede sono classificate e codificate in relazione alle classi di requisiti e dai singoli requisiti. Ciascuna scheda si riferisce quindi ad uno specifico requisito. Essa è preceduta da una breve introduzione riguardante la tematica e contiene l'obiettivo (grado di sostenibilità), i requisiti qualitativi e quello quantitativi definiti in sede progettuale, le strategie e tecnologie di riferimento (appropriate ai fini da raggiungere), gli indicatori di controllo⁸⁸ e lo strumento di

⁸⁶ 1 – gravemente insufficiente, 2 – insufficiente, 3 – sufficiente, 4 – buono, 5 – ottimo, 6 – eccellente); ogni cantiere potrà quindi totalizzare un punteggio variabile fra 4 (nel caso di valutazione minima in tutti e quattro i capitoli del codice) e 24 (nel caso di valutazione massima). Nel caso il cantiere ottenga in uno o più dei quattro capitoli del codice un punteggio insufficiente (da 1 a 2,5) viene richiesto di porvi rimedio verificando che ciò sia avvenuto con una seconda visita a breve termine; in caso contrario si avvia una procedura di ulteriore ammonimento e verifica il cui esito non soddisfacente può anche portare all'esclusione del cantiere da *Civiltà di cantiere* con la conseguente revoca delle eventuali agevolazioni fiscali praticate dal Comune ai cantieri iscritti. Una procedura analoga viene applicata nel caso di lamentele in merito al cantiere che pervengano direttamente a *Civiltà di cantiere*. Nel caso il cantiere ottenga un punteggio superiore alla media (da 16 a 24 punti), viene candidato per l'assegnazione annuale di speciali riconoscimenti riservati ai cantieri eccellenti secondo i parametri del codice di buona pratica.

⁸⁷ *Science Park* conta 74 organizzazioni (istituzioni pubbliche di ricerca nazionali e internazionali, centri di R&S di imprese industriali e di servizi, imprese ad elevata intensità di conoscenza) insediate tra le quali Società SINCROTONE, INFN, CNR / 1.500 addetti.

⁸⁸ L'indicatore di controllo è il parametro che viene utilizzato da una terza parte indipendente (né il Committente né il Progettista, Costruttore o Gestore) per la verifica del soddisfacimento dei requisiti qualitativi o quantitativi e per il controllo della conformità alle prescrizioni. Tale indicatore può essere di diversa natura in relazione alla fase di controllo considerata (progetto, costruzione o esercizio) ed all'oggetto del controllo (requisito qualitativo, requisito quantitativo, conformità a prescrizione). Si hanno quindi indicatori che riguardano la presenza o l'assenza di

controllo (dalla documentazione, a software a marchi o certificazioni, ecc). Sono poi riportate le tre fasi che potrebbero essere interessate (costruttiva, esecutiva). Infine vengono riportati i riferimenti normativi essenziali insieme ai riferimenti bibliografici. Poiché si tratta di edifici con destinazioni d'uso eterogenee, su ogni scheda è riportato un codice che indica a quali di esse è applicabile il requisito, ovvero: - R= residenze; - U= uffici; - S= servizi (ovvero tutte le altre destinazioni d'uso).

3.5 LCA per l'edilizia

La nascita e lo sviluppo di una nuova cultura progettuale, attenta e coerente ai principi dello sviluppo sostenibile, ha posto le condizioni di analizzare e programmare ogni processo che scandisce il ciclo di esistenza di un edificio. (Life Cycle Assessment). Tale approccio stabilisce che il comportamento di un edificio debba essere analizzato in termini di prestazioni energetiche⁸⁹ ed effetti ambientali, comprendendo processi fino ad oggi trascurati nell'ambito dell'attività di progettazione edilizia, quali quelli produttivi e di riciclaggio. L'applicazione del metodo LCA sembra rispondere alla necessità degli operatori del settore delle costruzioni che vogliano avere un controllo degli elementi e delle fasi che rientrano nel processo edilizio, reso maggiormente difficile con l'adozione di un orientamento di tipo sistemico alla progettazione⁹⁰. Va sottolineato che la convenienza energetica ed ambientale nella scelta di un elemento tecnico è dipendente da fattori non direttamente riconducibili al sistema di produzione, ma ad esso correlabili, come quello dei trasporti, necessari per rendere disponibili presso il sito di costruzione i materiali che saranno utilizzati nella realizzazione dell'edificio. Anche in questo caso l'analisi non è indispensabile che sia condotta su tutti gli elementi tecnici progettati, è sufficiente sia estesa a quelli che, più di altri, possono incidere sui consumi complessivi e comunque riferendoli alle classi precedentemente descritte. Nell'applicazione della LCA al settore delle costruzioni si annoverano diverse difficoltà legate al ciclo di vita dei materiali da costruzioni⁹¹; ai materiali derivati direttamente dal prelievo di risorse; alle ridotte dimensioni della maggior parte dei materiali e delle componenti usate nell'edilizia; all'esito ambientale dell'assemblaggio⁹². Consapevole di questi limiti si può convenire nel fatto che la conoscenza dei caratteri fornirebbe comunque significative informazioni: il materiale non garantisce la qualità dell'edificio ma è una premessa indispensabile. Sottoporre i materiali ai controlli di qualità tipici dell'industria può garantire un'effettiva riduzione dell'impatto ambientale. L'efficienza ambientale può essere ottenuta attraverso il miglioramento dei cicli produttivi di materiali e componenti, la scelta di sostanze meno inquinanti, la scelta di materiali riutilizzabili o riciclabili. Anche l'impegno energetico dei materiali va considerato visto che per esempio sono necessari 175 Kwh/ton per i mattoni a fronte dei 9200 per il vetro o i 45.000 per la plastica.

L'introduzione di nuove tecniche per un'edilizia sostenibile sta iniziando a prendere piede tra gli operatori del settore. Ma il miglioramento, per quanto significativo, della qualità dei processi, associati ad una specifica fase del ciclo di vita, costituisce, certamente, un passo in avanti in

elementi progettuali, l'impiego o meno di una determinata soluzione tecnologica, il raggiungimento di un valore standard, l'esito di una misura in campo o in laboratorio, l'esistenza di una documentazione tecnica di supporto o il monitoraggio di una grandezza.

⁸⁹ Da cui ottenere un bilancio inteso come computo complessivo di tutti i carichi energetici, includendo quelli impiegati nella produzione, nella messa in opera dei materiali impiegati, nella costruzione e nello smaltimento finale.

⁹⁰ L'LCA è inteso come approccio attraverso il quale si perviene al progetto tenendo in considerazione in forma sinergica e correlata tutti i sistemi - ambientali e funzionali - che interagiscono nella realizzazione di un manufatto edilizio: forma, orientamento, scelta dei materiali e degli impianti, ecc.

⁹¹ Il ciclo di vita dei materiali da costruzione è solitamente più lungo degli altri per cui è più difficile capire quando chiudere il ciclo ovvero valutare l'apporto del singolo materiale nell'insieme dell'edificio.

⁹² Che non è uguale alla somma dei singoli elementi sia in termini di efficienza ambientale che di durata dei singoli componenti. La certificazione di singoli componenti e materiali non dà garanzia dell'intero manufatto architettonico.

termini di soddisfacimento dei requisiti di sostenibilità, ma non mette al “riparo” da eventuali condizioni “insostenibili” in altre fasi del ciclo di vita, che devono, pertanto, essere considerate.

Se si pensa che i materiali e componenti edili contribuiscono in modo sostanziale ad incrementare gli impatti ambientali prodotti da un manufatto architettonico: si consumano ogni anno il 40% di pietre, ghiaia e sabbia, il 25% di legno vergine. Ma lo sfruttamento di queste risorse ne diminuisce la presenza in natura e la biodiversità. La produzione e il trasporto di tali materiali consuma energia e genera emissioni che incidono sull'ambiente. La produzione di rifiuti di scarto genera a sua volta inquinamento del suolo.

La LCA incoraggia un uso consapevole dei materiali spingendo verso quelli meno dannosi e per l'ambiente e per gli operatori e per i fruitori. Per avere una valutazione attendibile del manufatto dovrebbero essere fatte una LCA per ogni singolo materiale e componente e una complessiva sull'edificio. Tuttavia questa strada è difficile da percorrere e per la complessità insita nel settore delle costruzioni e per l'incidenza dei costi di esecuzione in relazione all'importo complessivo, in particolare per edifici di piccole dimensioni, e, a volte, anche in termini di reali miglioramenti dei processi. Altro fattore che interviene a limitare l'applicazione di una LCA è la quantità di operatori interessati al ciclo e i differenti interessi economici. La diversità afferisce non solo alla funzione svolta ma anche alla cultura di ogni singolo attore coinvolto, al sistema organizzativo. Inoltre, progettisti, imprese di costruzione, fruitori, imprese di demolizione e smaltimento hanno modalità operative non omogenee e variabili in funzione della dimensione, delle attività e della localizzazione geografica.

Un'altra difficoltà che non afferisce solo al settore delle costruzioni è il reperimento dei dati soprattutto nel momento di una verifica del comportamento di materiali e componenti visti complessivamente all'interno dell'edificio.

Nonostante le difficoltà dette diverse sono state le sperimentazioni alle singole componenti edilizie. In questo modo si è visto ridurre estremamente le variabili da considerare e si è reso il lavoro di analisi più spedito ed efficiente.

Le complessità insite nel condurre un'analisi del ciclo di vita sono molteplici, in considerazione delle competenze tecniche e delle tempistiche necessarie per poter pervenire ad corretta valutazione, ciò nonostante, da alcuni anni, centri ed enti di ricerca hanno messo a punto banche dati e strumenti – Eco Tools – in grado di agevolare i progettisti nella selezione di materiali e processi a minore impatto energetico ambientale.

Sono stati elaborati strumenti software e non software, estremamente diversificati in relazione alle finalità che si intendono perseguire, fermo restando che la selezione di uno o più strumenti deve essere opportunamente giustificata e comunque dovrebbe tenere conto di diverse variabili⁹³.

Non è infatti pensabile che una Life Cycle Assessment possa essere estesa a tutti materiali che costituiscono un elemento tecnico e neppure a tutti gli elementi tecnici che costituiscono un manufatto edilizio, poiché questo comporterebbe tempi e costi eccessivi⁹⁴.

Si è arrivati infatti a parlare di *LCA semplificata per l'edilizia*. Tra i più significativi vanno ricordati *Eco-Quantum (EQ)* frutto di una collaborazione tra il governo olandese ed altre organizzazioni del settore. Tale metodo fornisce agli attori del settore edilizio informazioni quantitative sull'impatto ambientale dell'edificio durante il suo intero ciclo di vita: dall'estrazione delle materie prime alla demolizione o riuso finale.

⁹³ Andrebbero confidati: fasi del ciclo di vita dell'edificio considerate; fasi del processo progettuale nel quale possono essere impiegati (metaprogetto, progetto preliminare, definitivo ed esecutivo); tipologia di utenti a cui sono destinati (progettisti, esperti ambientali, ecc.); completezza della banca dati; possibilità di ricondurre i dati elaborati ad un'analisi di inventario (life Cycle Inventory); possibilità di correlare i dati con fattori diversi da quelli energetici (es. Life Cycle Costing e Life Cycle Impact Assessment).

⁹⁴ In un contesto operativo, come quello progettuale, è necessario che le indicazioni siano riferite ad alcuni aspetti specifici che più di altri possono incidere sul bilancio energetico complessivo di un edificio, contemplando, nell'analisi che dovrà essere condotta, le seguenti classi di elementi tecnici: strutture di elevazione verticali, orizzontali ed inclinate; pareti perimetrali verticali; infissi esterni; solai di copertura; solai interni.

Un altro strumento di supporto alle decisioni basato sulla metodologia LCA è **Athena** (sviluppato dall'Athena Sustainable Materials Institute). Athena aiuta il progettista a raggiungere le migliori prestazioni ambientali comparando fase per fase, attraverso grafici e tabulati. In allegato al programma sono stati sviluppati diversi ecoinventari (dalla culla alla tomba) di vari prodotti.

Ma una analisi del ciclo di vita dei materiali che consideri solo alcune fasi o solo su alcuni impatti potrebbe non evidenziare altrettante fasi dannose. Il Green Building Program del National Institute of Standard Technology (**NIST**) ha sviluppato una metodologia (**BEES**, building for environmental and economic sustainable) per selezionare prodotti edili che consentono di individuare il rapporto migliore tra performance ambientali ed economiche dei prodotti stessi. Una delle maggiori difficoltà è quella di quantificare i costi ambientali nel prezzo di mercato dei prodotti per valutare gli impatti in termini economici. Le performance ambientali dei prodotti edili sono misurate rispettando gli standard LCA stabiliti dalle **ISO 14040**, individuando un unico indicatore di prestazione utilizzando la Multiattribute Decision Analysis. Il sistema è stato implementato da un software che agevola l'individuazione dei prodotti edili convenienti in relazione all'ambiente e ai costi. Talvolta si rischia di considerare verde un prodotto solo perché fatto con materiali naturali o riciclabili senza valutare i costi energetici per produrli, trasportarli o per recuperarli.

Un gruppo di ricerca del DINSE (POLITO) e del BEST (POLIMI), per superare da una parte, la limitatezza dell'analisi sui materiali, dall'altra, l'eccessiva complessità e articolazione dell'intero edificio, ha portato avanti la definizione di uno strumento di valutazione dell'ecocompatibilità del prodotto edilizio fondato sull'elemento tecnico. Infatti, i materiali da costruzione sono valutabili, in sé e compiutamente, solo a valle del processo produttivo, ma non in fase d'uso e di dismissione, fasi nelle quali diviene preponderante l'interazione tra materiali e ambiente; l'edificio invece, richiede metodi di analisi e strumenti, da svilupparsi e gestirsi in modo collegiale tra i diversi attori del processo edilizio, in un contesto politico-istituzionale molto più definito di quello attuale.

Gli obiettivi generali dello studio sono stati: fornire uno strumento di valutazione ambientale ai progettisti, per la scelta di elementi tecnici d'involucro; sviluppare una banca dati sul bilancio energetico-ambientale di elementi tecnici d'involucro innovativi; definire criteri per la determinazione d'ecoindicatori specifici sugli elementi tecnici, da utilizzare in strumenti di valutazione dell'ecocompatibilità globale degli edifici; reperire dati diretti relativi ai consumi energetici e agli impatti ambientali caratterizzanti il ciclo produttivo dei materiali costituenti alcuni elementi tecnici d'involucro, secondo configurazioni alternative (chiusure esterne trasparenti in Al, PVC; chiusure esterne opache con diverse stratigrafie); analizzare le caratteristiche d'assemblaggio di detti materiali e la potenzialità di riciclaggio a fine vita; determinare il bilancio energetico-ambientale, nel ciclo di vita, delle varie configurazioni; comparazione a parità di prestazioni d'uso e curabilità.

Il quadro di riferimento metodologico per la definizione dei requisiti e dei criteri di valutazione d'ecocompatibilità dell'elemento tecnico, si basa su un'articolazione del processo, che tiene conto di diversi fattori, mutuati sia dall'approccio esigenziale definito dal quadro normativo UNI, sia dalla caratterizzazione dei principali metodi di valutazione degli effetti e impatti ambientali, sviluppati a livello internazionale⁹⁵.

Attraverso l'analisi del ciclo di vita si è pervenuti ad una valutazione delle prestazioni energetico-ambientali delle fasi di: estrazione delle materie prime; trasformazione delle materie prime in semilavorati e prodotti finiti; trasporto; gestione e manutenzione; smaltimento e/o riciclaggio.

⁹⁵ Le fasi di processo considerate sono: produzione fuori opera e in opera, manutenzione, esecuzione, dismissione, fase funzionale (d'uso). Livelli operativi considerati sono stati: progettazione, gestione, controllo; mentre gli ambiti di valutazione sono stati: salvaguardia dell'ambiente, uso razionale delle risorse, benessere, igiene e salute dell'utenza.

Le attività di ricerca e di consulenza sino ad oggi realizzate, nell'ambito di ricerche MURST e grazie al coinvolgimento di alcune associazioni di categoria hanno riguardato l'applicazione del LCA all'industria dei serramenti, all'industria degli assemblati a secco e all'industria del calcestruzzo. Gli studi sono stati eseguiti analizzando processo dopo processo l'intero ciclo di esistenza dei prodotti e degli elementi tecnici, comprendendo approfondimenti relativi alle attività di recupero, trattamento e riciclaggio, sulla base di fonti scientifiche e attraverso la raccolta di dati forniti dai produttori. Una volta individuate le classi merceologiche e i confini dell'analisi si è proceduto, per ciascuno dei componenti edilizi, alla definizione di un'appropriata unità funzionale, ovvero, un'unità di riferimento utile a quantificare il rendimento in termini LCA del sistema prodotto⁹⁶. È stata definito un sistema di elaborazione delle informazioni denominato **MET Matrix**⁹⁷, conforme alla metodologia LCA, in grado di sintetizzare, secondo differenti scale di interpretazione e di dettaglio tecnico, l'effettiva convenienza energetica ed ambientale dei processi associati al ciclo di esistenza di un elemento tecnico. La MET Matrix è essenzialmente suddivisa in due parti, la prima contiene tutti i dati elaborati e raggruppati a seguito della fase di inventario, la seconda sintetizza secondo i processi successivi di classificazione, caratterizzazione e normalizzazione i dati contenuti nella prima parte, traducendoli in effetti ambientali equivalenti e in indici sintetici di valutazione, denominati Eco Indicatori⁹⁸. Tale metodologia è stata applicata per la comparazione tra facciate continue, realizzate secondo percentuali differenti di alluminio riciclato e in PVC rigido. Si è dimostrato, che il primo sistema risulta essere assolutamente competitivo, in termini energetico-ambientali, con il secondo quando si raggiunge la percentuale del 60%⁹⁹.

3.6 le certificazioni di prodotto: i marchi verdi per l'edilizia

Il controllo dei materiali e la loro certificazione ambientale è un passaggio fondamentale che consente un miglioramento dell'intero settore delle costruzioni. La definizione di materiali bioecocompatibili in edilizia è condizione necessaria ma non sufficiente a rendere la realizzazione di un manufatto a basso impatto. Sicuramente tra tutti gli strumenti per una produzione più sostenibile del prodotto edilizio il ricorso a prodotti e componenti certificate ambientalmente è tra le più usate. Per il progettista diviene fondamentale, una volta reperibile sul mercato una gamma diversa di soluzioni per ogni tipologia di prodotto, riuscire a compararli per individuare quello più idoneo al suo specifico intervento.

Ma, il quadro di riferimento della valutazione della compatibilità ambientale dei prodotti edilizi è caratterizzato, sia a livello nazionale, sia a livello internazionale, da una situazione di frammentarietà e incertezza, che nuoce allo sviluppo di un mercato del settore autenticamente ecocompatibile.

Il limite delle certificazioni di prodotto è nella serietà del sistema di etichettatura e nella scelta degli opportuni indicatori.

Infatti, marchi, etichette, certificati, ecolabel per la sostenibilità ambientale nelle costruzioni sembrano voler dire tutti che il prodotto o il processo in esame è ecosostenibile o bioecologico.

⁹⁶ Lo studio sui serramenti, ad esempio, si è concentrato su una superficie di 1mq di facciata continua realizzata, a parità di prestazioni in fase di esercizio, in lega di alluminio contenente diverse percentuali di rottami e successivamente sul confronto con un mq di facciata continua realizzata in PVC rigido.

⁹⁷ Dove MET sta per Material, Energy, and Toxicity.

⁹⁸ Con il termine Eco Indicatore si intende un punteggio attribuito ad ogni processo o complessivamente al prodotto (inteso come somma di processi successivi) ottenuto dalla conversione di ciascun effetto energetico ed ambientale in un'unità dimensionale, millipoints o points che consente di sommare tra loro i diversi effetti. I fattori di conversione variano da effetto ad effetto; sono stati adottati quelli sviluppati dal CML: Centrum voor Milieukunde (Centre for Environmental Science) della Facoltà di Industrial Design e Tecnologia di Delft ed adattati al mix energetico caratteristico italiano, superando in tal modo uno dei limiti più tipici di questi strumenti, il fatto di essere ponderati su sistemi di produzione dell'energia molto diversi da quello nazionale.

⁹⁹ L'alluminio, laddove impieghi percentuali di materia prima seconda non inferiore al 50-60 %, costituisce una scelta ecocompatibili.

Naturalmente l'utilizzo di parametri differenti e di un diverso peso dati agli stessi non permette una comparazione agevole tra i vari marchi o certificazioni.

Un'auspicabile crescita di una cultura diffusa della sostenibilità in edilizia richiede la definizione di standard di qualità condivisi e di un sistema di valutazione e controllo coerente. Costruire un sistema di valutazione dei parametri della sostenibilità degli edifici e riconoscerne istituzionalmente la validità attraverso uno standard di certificazione riconosciuto è uno strumento indispensabile per consentire una chiara e non mistificante crescita delle tecniche sostenibili in edilizia e richiede un approccio integrato che consideri la valutazione del singolo prodotto insieme a quella di sistemi più complessi fino a quella dell'intero organismo edilizio e che preveda anche i necessari sistemi di monitoraggio.

Molti produttori di materiali e componenti per l'edilizia hanno fatto domanda per l'ottenimento del marchio comunitario *Ecolabel*¹⁰⁰ che, come tutti i marchi di tipo I, è caratterizzato dall'unicità del logo (il fiore dell'Ecolabel Europeo) e da una serie di requisiti a cui i produttori richiedenti devono sottostare. Ha carattere volontario ed è applicabile a prodotti realizzati con processi a basso impatto ambientale. L'Ecolabel viene rilasciata sulla base di prove sul prodotto e sulla valutazione dei parametri critici dei processi produttivi coinvolti.

I vari studi fatti sullo stato dell'arte di questo strumento hanno evidenziato, però, la difficoltà delle imprese che producono materiali e componenti per l'edilizia di ottenere l'Ecolabel a causa della complessità e degli alti costi necessari per quantificare l'impatto complessivo di ogni prodotto: dall'estrazione delle materie prime, alla produzione, all'uso, alla dismissione. La quantificazione degli impatti ambientali complessivi dipende dalla natura dei materiali impiegati per la produzione, e dalle loro modalità di acquisizione, dal mix di materiali utilizzati nelle varie fasi di realizzazione.

Le difficoltà degli operatori del settore sono dovute soprattutto ad un ritardo cronico d'innovazione tecnologica ed incremento d'efficienza, che il settore delle costruzioni ha accumulato rispetto agli altri settori industriali, tanto è che gli unici gruppi di prodotti ad oggi etichettabili sono le vernici, gli ammendanti per suoli e i pavimenti rigidi. Al di là, infatti, di alcune filiere, quali quella dei serramenti e delle facciate continue, o di alcuni distretti, quali quello dell'industria ceramica dell'area di Sassuolo, il settore delle costruzioni, particolarmente in Italia, ma anche nel resto d'Europa, mantiene le caratteristiche di un settore semi-artigianale, senza possedere la qualità della produzione artigiana.

Inoltre vanno a rilento i lavori delle varie commissioni per stabilire i parametri da considerare per il rilascio del marchio ecologico. Attualmente sono stati stabiliti requisiti per pochi prodotti legati al settore delle costruzioni. Le vernici da interni¹⁰¹, ad esempio, ottengono il marchio europeo *ecolabel* se sono soddisfatti i criteri intesi a promuovere: La riduzione del rilascio nelle acque di sostanze tossiche o comunque inquinanti; la diminuzione dei danni o dei rischi ambientali, mediante la riduzione delle emissioni nell'atmosfera; un impiego efficiente del prodotto e la riduzione al minimo dei rifiuti, assenza di metalli pesanti (applicabile a tutti i prodotti), quali Cadmio, Piombo, Cromo VI, Mercurio, Arsenico. Possono tuttavia contenere tracce o impurità provenienti dalla materia prima, di cui non si terrà conto nel valutare la domanda di marchio di qualità ecologica; assenza di sostanze pericolose (applicabile a tutti i prodotti) quali: cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione, tossiche, molto tossiche.

A fronte di una procedura piuttosto complessa, poco trasparente e, spesso, poco selettiva, per l'attribuzione del Marchio Ecolabel da parte della Commissione Europea, alcune Associazioni d'architettura "bioecologica" (ANAB, INBAR, NATUREPlus) si stanno organizzando per

¹⁰⁰ (cfr. con par. 1.2.5, pag 19)

¹⁰¹ Riferimento normativo: ISO 2812-1 "Prodotti vernicianti - Determinazione della resistenza ai liquidi - Parte 1: metodi generali". ISO 2813 "Prodotti vernicianti - Misura della riflessione di pellicole di prodotti vernicianti non metallizzati a 20 °C, 60 °C e 85 °C". ISO 6504/1 "Prodotti vernicianti - Determinazione del potere coprente - Parte 1: metodo Kubeika-Munt per pitture bianche e chiare".

produrre propri marchi ecologici¹⁰². Su un altro versante, alcuni componenti del settore industriale si stanno orientando ad utilizzare lo strumento dell'EPD (Environmental Product Declaration), normato in ambito ISO, anche per i prodotti edilizi, con il vantaggio di evidenziare i produttori di elementi ecocompatibili in un'ottica d'informazione consapevole verso l'utente qualificato (professionista, impresa), piuttosto che di giudizio ultimativo – e sempre difficile da verificare – sulla ecologicità o meno di un prodotto. In ogni caso, qualsiasi sia la linea che si affermerà in tale ambito, emergerà in modo evidente la necessità di utilizzare metodi e strumenti di valutazione specifici, che, pur basandosi sull'approccio ormai consolidato dell'LCA, sia calibrato sulle caratteristiche di un prodotto complesso quale quello edilizio, secondo un'ottica esigenziale-prestazionale. Per quanto riguarda i materiali e i componenti edilizi, l'ENEA sta elaborando, in collaborazione con ICITE-CNR, UNI, ANCE e Consiglio Superiore LL.PP., un documento di indirizzo per capitolati speciali d'appalto in cui vengono introdotti elementi prestazionali finalizzati a privilegiare materiali e tecniche costruttive che consumino meno risorse ambientali a parità di prestazioni. Vengono inoltre indicate le materie prime seconde (tra cui il materiale rinveniente dalle demolizioni) sostituibili ad alcune materie prime⁵; si attendono inoltre le norme UNI BIOEDILIZIA. All'estero sono disponibili in rete diversi archivi sui materiali¹⁰³.

A livello internazionale esistono ulteriori marchi ecologici di terza parte importanti. I più diffuse sono il marchio tedesco "*Blue Angel*" e quello scandinavo "*Nordic Swan*". L'eco-marchio "*blaur engel*" è basato sul confronto di prodotti destinati allo stesso uso e alla determinazione di quelli più compatibili con l'ambiente. Tale compatibilità è definita attraverso l'analisi del ciclo di vita (materie prime, produzione, uso e smaltimento), la loro sicurezza d'uso e l'individuazione delle emissioni inquinanti. Un altro istituto di certificazione ambientale fondato da uno dei padri della bioarchitettura, prof. *Anton Scheider*, si occupa esclusivamente di materiali e prodotti per l'edilizia usando come indicatori il comportamento energetico e l'impatto ambientale. I parametri utilizzati sono: grado di manipolazione delle materie prime e materie aggiunte, effetto sull'ambiente del ciclo produttivo, le emissioni radioattive, la carica elettrostatica, la conduttività elettrica, caratteristiche termiche e acustiche, la permeabilità ai campi elettromagnetici, il contenuto di umidità, l'odore e l'impressione tattile. In Germania il marchio ecologico per prodotti per l'edilizia più accreditato è il "*Natureplus*"¹⁰⁴, sviluppato dall'Associazione tedesca dei rivenditori di prodotti edili nel 2001, e poi perfezionato con contributi di vari enti di ricerca. Tale sistema intende essere il marchio di qualità europeo per prodotti di costruzione e di abitazione su base di materiali naturali.

I marchi di qualità nel settore dell'edilizia sono utili, per non dire necessari, sia per i consumatori e le associazioni ambientaliste che per i produttori e i commercianti. Gli aspetti più qualificanti del marchio *Natureplus* sono: la definisce uno standard, che è valido per tutti Paesi europei in ugual misura; la sensibilità per le istanze di tutti gli stakeholder; lo sviluppo dei criteri, che per la

¹⁰² Ma su quali basi si può definire un materiale ecologico o meglio ambientalmente sostenibile? In estrema sintesi la sostenibilità di un materiale si definisce in relazione alla riduzione ai minimi termini del suo impatto ambientale riferito all'intero ciclo della sua vita. In alte parole, un materiale è tanto più sostenibile quanto minore è l'energia, da un lato, e la produzione di rifiuti, dall'altro, necessarie per l'estrazione delle materie prime di cui è fatto, per i cicli intermedi di lavorazione, per l'imballaggio, il trasporto e la distribuzione, per l'applicazione, l'uso e il consumo e per l'eventuale riutilizzo o riciclo, ed infine per la sua dismissione o smaltimento finale. La sostenibilità di un materiale va valutato quindi "dalla culla alla tomba" attraverso un'attenta analisi della sua 'biografia'. La complessità e la grande articolazione del settore produttivo rendono particolarmente arduo il compito di valutare la qualità ecologica dei materiali edili e la stesura quindi di corretti "eco-bilanci"

¹⁰³ La 'Sustainable Design Resource Guide riporta ad esempio una lista di materiali edilizi 'verdi' e tecniche costruttive disponibili nello Stato del Colorado; si tratta di materiali preventivamente sottoposti ad una selezione sulla base di criteri di sostenibilità stabiliti dagli editori (bassa tossicità, efficienza nell'impiego delle risorse, contenuto riciclato, efficienza energetica); questo database è adottato dall'Associazione dei Costruttori di Residenze (Home Builders Association) come documento di riferimento per tutti gli appaltatori interessati alla realizzazione di case efficienti e si basa sul sistema di classificazione CSI (Construction Specification Institute).

¹⁰⁴ Cfr. con *Architettura Bioecologica: Certificare La Sostenibilità* Thomas Schmitz-Guenther Heidelberg (D)

sua ampiezza e severità non ha precedenti; una comunicazione completamente aperti e trasparenti; la sua conformità alla certificazione ISO 14020, unico marchio non statale nel settore dell'edilizia.

In Olanda il **Woon Energie** ha sviluppato un metodo per la determinazione delle prestazioni ambientali finalizzato all'identificazione dell'ecologicità dei prodotti da costruzione come legno, alluminio o PVC. I risultati delle ricerche e sperimentazioni sono riassunti in un manuale "the handbook of sustainable" che guida il progettista nell'individuazione dei componenti ecocompatibili per la costruzione. In Italia non abbiamo organismi riconosciuti a livello internazionale. Tuttavia possiamo annoverare diverse esperienze fatte in ambiti diversi tra cui il marchio "**ecocerto**" sviluppato dal Politecnico di Milano sulla scorta del Regolamento che istituiva l'Ecolabel, un marchio di compatibilità ambientale dei prodotti da costruzione e degli impianti.

Frutto invece di una partecipazione di imprese di vari settori come Falk, SNAM, Sofinpar, ecc., è la società di ricerche **CSM** (centro sviluppo materiali), che lavora per lo sviluppo compatibile di processi e prodotti nei settori degli acciai, dei materiali metallici, delle leghe dei ceramici e dei compositi a matrice metallica. Il limite maggiore per questi strumenti per la sostenibilità sta, oltre all'attendibilità dei dati, alla relativo contributo che materiali **green oriented** possono dare alla sostenibilità poi dei processi realizzativi e della qualità ambientale del prodotto finito. Insomma l'uso di materiali a basso impatto ambientale rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente per una gestione ambientale dei processi di costruzione.

Interessante appare il sistema messo a punto da ANAB in Italia: il **marchio di qualità bioecologica ANAB-IBO-IBN**. Il marchio contrassegna i prodotti che ottengono la certificazione secondo i metodi di valutazione messi a punto dall'ANAB in collaborazione con i due eco-istituti centro europei. L'istituzione del marchio rappresenta un valido esempio di collaborazione internazionale: gli eco istituti IBO (Austria) e IBN (Germania) operano in Italia congiuntamente ad ANAB che può avvalersi in esclusiva delle metodologie utilizzate, già da molti, anni dai due partner. ANAB è socio fondatore di ICEA Istituto per la Certificazione Etico Ambientale a cui ha trasferito l'attività di valutazione che si riferisce al marchio ANAB. L'attività del nuovo ente è estesa a tutti i prodotti e servizi legati allo sviluppo etico e sostenibile e per questo la sua denominazione è di Istituto per la certificazione etica ed ambientale¹⁰⁵. Ogni singolo prodotto viene valutato in modo complesso considerando l'edilizia, quale attività di trasformazione dell'ambiente, come parte di un grande sistema interconnesso e riconoscendo quindi i rapporti diretti e indiretti con le altre discipline. I prodotti per l'edilizia vengono sottoposti ad una prova completa relativa al loro intero ciclo di vita. Vengono parallelamente esaminati gli aspetti relativi all'ecologia del costruire e quelli relativi alla Biologia del costruire. Sulla base dell'esito della prova viene redatta a cura di ANAB-IBO-IBN una certificazione circostanziata con una relazione completa dei dati ottenuti¹⁰⁶.

ANAB provvede alla pubblicazione e alla distribuzione in Italia delle relazioni che accompagnano la certificazione dei prodotti e favorisce la pubblicazione sulle riviste specializzate di sintesi di tali relazioni. Le relazioni valgono da un lato come fonte di informazioni per i committenti interessati, dall'altro servono a mostrare ai produttori o ai rivenditori dei materiali per l'edilizia i punti forti e i punti deboli del loro prodotto. Ai prodotti

¹⁰⁵ Al di là di quanto già avviene per l'agricoltura (ed inizia ad avvenire per l'edilizia) esiste oggi, infatti, un forte bisogno di garanzia relativa alla qualità etica ed ambientale in numerosi settori: dalla finanza alla tutela ambientale, dai servizi sociali al turismo e al tempo libero. Oltre ad ANAB hanno aderito ACU (Associazione Consumatori e Utenti), AIAB (Associazione Italiana Agricoltura Biologica), Demeter Italia (Associazione per la tutela della qualità biodinamica in Italia), Banca Popolare Etica e alcune strutture tecniche regionali impegnate nell'attività di ispezione e controllo a livello periferico. Sempre in collaborazione con ICEA, ANAB ha dato vita ad un programma di certificazione per il mobile ecologico basato su uno standard elaborato congiuntamente dai due organismi.

¹⁰⁶ Si fa riferimento in modo particolare a discipline quali fisica, edilizia, tossicologia umana e dell'ambiente, ecologia, comportamento elettrostatico, processi biomedici, estetica, radioattività, così come alla qualità delle informazioni relative al prodotto e delle norme di utilizzo, ai sistemi di imballaggio, ecc.

certificati viene assegnato un *marchio di qualità* che consente alle aziende produttrici di evidenziare il loro impegno tecnologico e ai consumatori di riconoscere i prodotti di qualità. I prodotti contrassegnati con il marchio ANAB-IBO-IBN vengono inseriti con evidenza nel repertorio dei materiali per la bioedilizia che ANAB realizzerà ogni anno e consigliati ai committenti, alle aziende, ai progettisti e agli uffici pubblici come valide alternative ai materiali convenzionali¹⁰⁷. Questa attività ha l'obiettivo di favorire ed accelerare progressivi miglioramenti della qualità ecologica del singolo prodotto valutato e più in generale dei prodotti per l'edilizia in Italia. La certificazione dei prodotti avviene attraverso un metodo collaudato che si articola in quattro fasi: inoltro della domanda, valutazione preliminare del prodotto (attraverso la compilazione di un questionario), valutazione finale, rilascio del marchio e relativa documentazione.

3.7 Ipotesi di trasferibilità di alcuni strumenti per la gestione sostenibile del cantiere

La fase di analisi dello stato dell'arte delle esperienze già presenti sul mercato per il controllo ambientale nel settore delle costruzioni, importante nello svolgimento logico e metodologico della ricerca, ha messo in evidenza alcune criticità come cui le difficoltà a individuare un chiaro quadro delle strategie adottabili per la variabile ambientale, delle strumentazioni di controllo degli impatti, di prassi consolidate, e del ridottissimo numero di sperimentazioni a cui far riferimento per le piccole e medie imprese del settore delle costruzioni. Inoltre, come già accennato all'inizio di questo capitolo, quasi del tutto carente di strumenti di gestione ambientale sembra essere il cantiere e i processi a questo ascrivibili, mentre molta letteratura è stata prodotta per quanto riguarda la fase progettuale e di monitoraggio e valutazione dei manufatti già costruiti.

Nel rapporto tra settori produttivi ed edilizia si constata un frequente trasferimento di tecniche e tecnologie sia sottoforma di ricerca sui materiali che di componenti nati per altri settori produttivi. Ma non solo. Nel tentativo di definire un nuovo strumento per la gestione sostenibile del cantiere, è da ritenersi possibile il trasferimento di quelle tecnologie immateriali, di gestione dei sistemi e dei processi *green oriented* come è già avvenuto per quelli legati alla qualità. Ovvero è possibile ipotizzare una gestione della qualità ambientale delle varie fasi del processo edilizio attuata attraverso il trasferimento di quelle modalità già ampiamente e con successo applicate negli altri settori. Naturalmente tale operazione deve vedere riconosciute, attraverso le necessarie modifiche, le specificità che caratterizzano il settore delle costruzioni.

Ecco allora che diviene necessario guardare alle esperienze e alle metodologie applicate negli altri settori produttivi, con un approccio che ne evidenzia gli elementi potenzialmente suscettibili di trasferimento.

Il tentativo di costruire uno strumento capace di valutare gli impatti ambientali dei cantieri e di permetterne la corretta gestione non può prescindere dalla definizione e strutturazione di un sistema di indicatori ambientali idoneo ed efficace. Ma, la ricerca degli indicatori ambientali per l'analisi e gestione dei processi di cantiere appare alla luce di quanto detto molto complessa. Questo è dovuto sia alla poca letteratura e sperimentazione in merito, sia alla molteplicità di variabili in gioco, proprie del sito *cantiere*, caratterizzato da processi non sempre ripetibili e dalla temporaneità del sito stesso, oltreché dalla scarsità di risorse e di strumentazioni ad hoc per misurare tali indicatori in modo efficiente ed efficace. Valga per tutti l'analisi dell'indicatore *rumore* generato dai processi di cantiere. Appare improponibile una verifica del rispetto dei range ammissibili continua di tutti i processi e per tutta la durata del cantiere come pure la semplice autodichiarazione del responsabile ambientale del cantiere stesso. Va quindi definito un sistema di auditing (verifiche) esterno che sia *super partes*, autorevole ed attendibile e che abbia già individuato quelle fasi e quei processi dove il rischio di generare rumore sia maggiore.

¹⁰⁷ Il primo prodotto per la bioedilizia interamente certificato da ICEA, nell'ambito dell'accordo con ANAB è il Cottobloc della ditta Solava, certificato a fronte dello "Standard generale ANAB dei materiali per la bioedilizia" la cui valutazione e verifica è stata condotta interamente da ICEA. Ecco come si presenta l'attestato.

Inoltre va considerata la possibilità di permettere alle imprese che vorranno usare tale strumento di poter fare un'analisi ambientale iniziale delle proprie prestazioni. Infatti, una efficace AAI da parte di imprese edili medio-piccole, caratterizzate da scarsità di risorse e mancanza di una cultura ambientale consolidata, sembra impensabile. Una soluzione potrebbe essere data dallo sdoppiamento in due parti dell'analisi stessa: in una parte, la più onerosa legata alle attività di ricerca e strutturazione di indicatori ambientali specifici per il cantiere, mentre la gestione e dimensionamento dell'analisi alla specifica realtà andrebbe alle singole imprese. Rimane da stabilire chi debba attuare la prima fase dell'analisi e pare plausibile la definizione, come già supposto per gli indicatori ambientali, di un ente terzo, pubblico o privato.

Una politica ambientale va correttamente comunicata per creare sinergie verticali ed orizzontali, cioè tra gli stessi operatori e tra questi e le altre figure interessate come società civile, autorità pubbliche, associazioni. La Comunicazione ambientale è, quindi, anche per la gestione sostenibile del cantiere uno strumento fondamentale perché rappresenta lo strumento capace di ricucire lo strappo che da molto tempo si è creato tra il cantiere e chi ci vive intorno. Infatti, mentre in passato il cantiere, ben integrato nel contesto urbano, era spesso occasione per la trasmissione di arti e saperi, oggi, le aree dei lavori, vietate al pubblico per motivi di sicurezza, sono troppo spesso vissute dalla collettività come una sorta di ferita nella città, fonti certe di disagi, anziché occasione di trasformazione e ammodernamento dell'ambiente urbano.

Attraverso la Comunicazione Ambientale il cantiere può trovare un modo per convivere con i fenomeni propri dei tessuti in cui si va ad insediare. Potrebbe rappresentare una soluzione efficace e di facile realizzazione l'uso di appropriata cartellonistica. In questo modo si potrebbe comunicare alle persone quei dati utili ad una convivenza migliore come orari dei lavori più rumorosi, o dei movimenti dei mezzi sul cantiere o sulle strade interessate. Inoltre, si potrebbe riportare un riferimento a cui ogni cittadino potrebbe rivolgersi per risolvere in modo veloce e soddisfacente disservizi causati dalle attività edili facendo guadagnare tempo ai lavori attraverso un maggior consenso dei cittadini che vivono intorno al cantiere. Ragionavo anche l'uso di volantini per informare magari gli abitanti della presenza di mezzi pesanti in ingresso o in uscita rappresentano un approccio ambientalmente sostenibile (in questo caso nell'accezione di ambiente antropico).

Un altro sistema di verifica ambientale delle attività produttive sono i bilanci ambientali. Peculiarità di tale strumento è l'affiancare al costo ambientale quello economico dei processi di produzione. Sono strumenti quindi prettamente economici che nella loro struttura fondamentale ricordano alcune modalità della LCA semplificata.

Infatti, il bilancio ambientale è teso a definire le quantità in ingresso e in uscita di materiali e di inquinanti. Il bilancio può essere applicato alla costruzione del manufatto edilizio, oltre che alla sua gestione per verificarne l'impatto ed il costo economico connesso al fine di valutare la convenienza di soluzioni alternative. Vista però la dimensione dei cantieri ed i tempi ridotti in cui si terminano le costruzioni (contro la permanenza dei processi produttivi) i bilanci possono essere attuati in forma spedita sulla base di una letteratura scientifica in cui connettono ai materiali e alle tecnologie gli effetti ambientali e il loro peso economico.

Aspetto fondamentale che emerge con forza da quanto detto sopra è la necessità di un rinnovamento culturale e della prassi del fare. Per questo appare auspicabile l'introduzione del pensare in chiave di analisi di tutti i cicli produttivi, diretti ed indiretti, legati al cantiere. Ovvero appare indispensabile l'uso dell'LCA all'interno del settore delle costruzioni quale tecnica quantitativa che permette di determinare fattori di ingresso (materia prime, uso di risorse, energia, ecc) e di uscita (consumi energetici, produzione di rifiuti, emissioni inquinanti) dal ciclo di vita di ciascun prodotto-manufatto valutandone i conseguenti impatti ambientali. Naturalmente parliamo di un processo molto complicato anche se una elaborazione, seppur semplificata di un LCA per l'edilizia potrebbe essere utile per la individuazione di quelle fasi e momenti in cui si concentrano maggiormente le criticità ambientali, i soggetti che dovranno

farsene carico (produttore, utilizzatore ecc.) e le informazioni necessarie per realizzare gli interventi di miglioramento.

Questa metodologia per studiare la Vita di un prodotto/servizio/attività può avere i più ampi livelli di applicazione nel settore delle costruzioni potendo esser applicata in fase progettuale come riferimento nella scelta di materiali, componenti, tecnologie e soluzioni tecniche, anche nell'ottica di una fase finale di dismissione oltre quelle canoniche di realizzazione e fruizione. Ma può anche come accade già da anni trovare applicazione specifiche per prodotti edili attraverso la definizione di certificati e marchi ecologici.

Nello specifico alcune strategiche applicazioni possono essere:

- l'identificazione delle opportunità di miglioramento delle performance ambientali dell'edificio;
- l'attuazione di scelte finalizzate all'ottimizzazione e al controllo dei processi produttivi in fase progettuale;
- l'identificazione di indicatori per la valutazione delle prestazioni ambientali del progetto o di un edificio già realizzato;
- supporto a tecniche per un'eco-progettazione del manufatto;
- supporto a politiche di miglioramento ambientale derivanti da Sistemi quali ISO 14001 e EMAS.

Limiti dell'LCA applicabile alla fase realizzativa sono diversi come il poco tempo di vita del sito stesso (l'LCA è tanto più valido quanto maggiore è la completezza dello studio che comporta però aumento del tempo d'esecuzione e dei costi); le difficoltà da affrontare nella fase d'inventario in quanto la disponibilità di dati completi, affidabili ed utilizzabili per le singole valutazioni è ancora limitato; altro elemento è poi la valutazione dei dati finali per la quale esistono al momento interessanti metodologie proposte ma nessuna ancora chiara e univoca; gli effetti positivi della LCA non sono tangibili nel breve periodo, ma occorre aspettare del tempo prima che l'organizzazione recepisca l'intera portata del processo intrapreso.

Interessante riportare l'esperienza dell'applicazione di LCA semplificati. Lo *screening LCA*¹⁰⁸ viene spesso utilizzato nell'ambito Ecolabel per prodotti per l'edilizia. Grazie ad un approccio selettivo, ad esempio, è emerso negli studi fatti per l'Ecolabel su prodotti per l'edilizia che rispetto a tutto il ciclo di vita del prodotto (Produzione, Distribuzione, Utilizzo e Smaltimento) gli impatti maggiori (Emissioni in aria, acqua, Rifiuti solidi, consumi di energia ecc.) si registrano nella fase di utilizzo. E' evidente quindi come pur non essendo uno studio esaustivo, in grado di sostenere il raggiungimento degli obiettivi ultimi, permette tuttavia di conoscere la o le fasi di maggior impatto per il prodotto considerato.

LCA qualitativa: le informazioni ricavabili da questo tipo di LCA sono di tipo strettamente quantitativo. Tale metodo si basa infatti sulla definizione di quattro matrici dette "primarie" e una di "sintesi". Le matrici "primarie" mostrano: la prima le implicazioni ambientali connesse alla realizzazione di un prodotto.¹⁰⁹ la seconda analizza gli aspetti "non tecnici" della produzione evidenziando implicazioni di natura socio-politica lungo tutta la vita del prodotto. La terza matrice evidenzia invece gli impatti ambientali propriamente detti ricorrendo ad indicatori relativi al prodotto specifico o indicatori più generici. L'ultima analizza, invece, gli eventuali aspetti di impatto tossicologico rilevati lungo il ciclo di vita del prodotto (che nelle matrici costruite troveremo sempre in un asse). La matrice di "sintesi" conterrà il sommario delle valutazioni e consentirà di confrontare le diverse opzioni eventualmente considerate.

¹⁰⁸ Con questo tipo di LCA ci si sofferma non su tutte le fasi di vita del prodotto ma solo su quelle che ne determinano i principali impatti ambientali. Non verrà approfondita, quindi, la ricerca dei dati a disposizione (LCI) né si provvederà ad una loro valutazione. I dati ottenuti serviranno per determinare la necessità di attività ulteriori su aspetti o fasi di vita specifiche.

¹⁰⁹ Su un asse avremo le fasi del ciclo di vita del prodotto, nell'altro gli impatti ambientali possibili. All'incrocio, in ogni nella casella, troveremo dei simboli che indicheranno la non rilevanza o pertinenza di ciascun impatto corrispondente ad ogni fase. (----) o, al contrario, la positività più o meno elevata (+ o ++) dell'impatto.

LCA parziale o "**streamlining**": ha come finalità quella di evidenziare la o le fasi di maggior rilevanza ambientale soprattutto nel caso di comparazioni di prodotti e al contempo dare indicazioni sull'eliminazione di quei componenti che producono rilevanti impatti nella vita del prodotto; per le imprese, invece, dovrebbe servire ad integrare dati quantitativi a quelli qualitativi più facilmente reperibili e a focalizzare lo studio su quelle fasi del ciclo di vita da loro direttamente controllate.

La **certificazione ambientale di processo** appare come unico supporto capace di creare un sistema omogeneo degli strumenti sopra considerati e riletto per una possibile loro trasferibilità nel settore delle costruzioni per una gestione sostenibile del cantiere.

Ma, mentre nel settore industriale la definizione di un quadro ambientale che **relazioni le attività e gli** effetti ambientali è facilitata dalla costanza temporale e spaziale dei processi, questo non può dirsi per i processi di cantiere, dove i processi cambiano sia in relazione al progetto del manufatto sia in relazione al luogo in cui esso si svolgono. Per EMAS il sito diviene sede di attività prevedibili: la produzione di un oggetto, il prelievo di una risorsa, ecc. Ciò non si addice assolutamente all'edilizia in cui variando luogo e manufatto si modifica sensibilmente il processo produttivo.

Tuttavia sono possibili da parte delle imprese di costruzione l'applicazione di sistemi di controllo ambientale di quelle lavorazioni di base che vengono ripetutamente effettuate in un cantiere, pianificare criteri ambientali di selezione delle materie prime, rimandando a procedure di analisi specifiche di ogni singolo cantiere e la verifica delle relazioni con il contesto ambientale in cui si situa la trasformazione.

Le dimensioni ridotte della maggior parte delle imprese edili, come già accennato sopra ha frenato l'applicazione dei sistemi di gestione ambientale, tanto da non avere alcun esempio reale in Italia, esclusa appunto una grande realtà come Italferr del gruppo FS che ha ottenuto la certificazione EMAS e solo per opere di ingegneria per l'alta velocità.

Anche per i SGA pare necessaria una figura terza, un ente gestore di una certificazione ambientale per il cantiere, capace di definire un sistema credibile ed efficace, e di rappresentare un riferimento autorevole nel settore per le imprese che vogliono improntare le loro attività di cantiere nel rispetto dell'ambiente. Il sistema di certificazione garantirebbe il rispetto degli impegni assunti dalle imprese aderenti e fornirebbe quel supporto tecnico fondamentale per la concreta attuazione del concetto di miglioramento continuo.

Nell'ipotesi di un ente terzo e di un sistema di certificazione ambientale come strumento per il controllo della sostenibilità nel settore delle costruzioni è interessante considerare il trasferimento anche:

- del Programma di Azione che definisce gli obiettivi di miglioramento da raggiungere nei diversi settori dell'attività aziendale (energia, consumi, rifiuti, emissioni, trasporti, formazione, comunicazione) individuando le responsabilità, i tempi, le risorse e i modi per la loro attuazione; e il sistema di auditing che rappresenta lo strumento di valutazione periodica dell'efficienza del sistema di gestione ambientale e dei risultati da esso ottenuti.
- di tutte le procedure relative all'Audit esterno (Third Party Audit) che verificherà l'efficienza del SGA (conformità), valutata in base alla rispondenza della Politica, Obiettivi, Programmi ambientali con i provvedimenti di miglioramento presenti nel SGA. Tale valutazione viene svolta da un soggetto esterno accreditato per la certificazione EMAS II.

4. La gestione sostenibile del cantiere

"Il nostro compito è guardare il mondo e vederlo intero. Occorre vivere più semplicemente per permettere agli altri semplicemente di vivere"

E. F. Schumacher

4.1 Il cantiere e la sostenibilità

Negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse nei confronti dell'ambiente in vari settori produttivi: sono state modificate le modalità di produzione e di commercializzazione delle merci e sono stati elaborati sistemi e strumenti per ridurre gli effetti negativi sull'ambiente. Lo stesso sta avvenendo anche nell'edilizia dove sono in corso significativi adeguamenti in considerazione degli impatti che essa produce. Infatti, le considerazioni sulla sostenibilità ha portato ad un profondo ripensamento nel settore edile, e ad una critica sia ai processi che ai soggetti, che però, non sembra aver inciso profondamente sulle prassi consolidate delle PMI¹¹⁰ di costruzioni soprattutto per quanto riguarda la fase realizzativa¹¹¹.

La sostenibilità, sembra che stenti ancora in qualche misura a farsi strada nel settore delle costruzioni, specialmente presso alcuni soggetti come ingegneri, imprese edili e tecnici. Come è stato evidenziato nella conferenza *"Condividere le conoscenze sull'edilizia sostenibile"*, gli ostacoli maggiori alla diffusione dell'edilizia sostenibile sono principalmente di tre tipi:

- assenza di una cultura sostenibile;
- assenza di strumenti operativi;
- assenza di strategie per la promozione dell'edilizia sostenibile.

Una gestione non sostenibile dei processi di cantiere comporta un consumo lineare delle risorse naturali, producendo rifiuti e inquinamento e sta diventando, per forza di cose, sempre più irresponsabile e antieconomico se si prende in considerazione il grosso problema delle discariche speciali. Costruire in modo sostenibile significa tendere alla riduzione delle emissioni, all'uso razionale dell'energia e delle risorse naturali e rinnovabili. Gestire in modo sostenibile il cantiere, integrandosi nei cicli della natura senza causare danni¹¹² sta divenendo una scelta anche

¹¹⁰ Piccole e medie imprese.

¹¹¹ Il processo realizzativo rappresenta il momento in cui il progetto "diviene ciò che è", si sostanzia e modifica lo spazio fisico esprimendo ciò che era in fieri nel progetto (Da *Zain und Zeit di Heidegger*, Abbagnano N., 1971).

¹¹² Il primo villaggio ecologico realizzato in Germania, a Tubinga, è stato costruito da una compagnia di assicurazioni. Un altro villaggio nei pressi di Vienna è stato costruito da un importante gruppo bancario austriaco. In

economicamente conveniente. Questa scelta comporta, senz'altro, da parte delle imprese e di tutti gli altri soggetti interessati un forte impegno etico ed una adeguata professionalità. Le attività delle imprese di costruzione, che non hanno fatte proprie le istanze ambientali, sono state caratterizzate da:

- un consumo di territorio e un conseguente “inquinamento urbanistico”, oggi ingiustificato in presenza di una ormai più che decennale stasi demografica;
- uso di tecniche costruttive e materiali dannose per l'ambiente: migliaia di prodotti per lo più sintetici a base di sostanze petrolchimiche di riconosciuta tossicità rendono un cantiere edile un “impianto produttivo ad alto rischio”;
- un consumo incontrollato di risorse spesso non riproducibili, in particolare petrolio e acqua. (circa il 50% delle risorse sottratte alla natura sono destinate in Europa all'industria edilizia)
- un massiccio consumo di energia di origine fossile (circa il 45% dell'energia prodotta in Europa viene utilizzato nel settore edilizio);
- una produzione di inquinamento atmosferico crescente e responsabile di fenomeni di inquinamento globale quali effetto serra e buco nella fascia di ozono (circa il 50% dell'inquinamento atmosferico è prodotto in Europa dal settore edilizio)¹¹³;
- una produzione massiccia di scorie e rifiuti (circa il 50% dei rifiuti prodotti annualmente in Europa proviene dal settore edilizio, in Germania addirittura il 70 %);

Di fronte a questi dati risulta evidente che le scelte operate ogni giorno da centinaia di piccole e grandi imprese di costruzione, da tecnici e operatori risultano di fondamentale importanza per una attuazione dei principi di sostenibilità in uno dei settori considerati strategici. Queste scelte richiedono un diverso atteggiamento di responsabilità etica nei settori che determinano la qualità dell'ambiente.

Purtroppo la polverizzazione delle attività edili, nel tempo e nello spazio, non ci fa percepire il peso che ha sull'ambiente; tuttavia proprio la sua capillare presenza, la dimensione complessiva del settore, l'incisività dei suoi impatti, fanno sì che anche minime variazioni nelle modalità operative possono portare benefici leggibili ad ogni scala, dalla riduzione dei costi energetici a quelli ambientali. Infatti, la recuperata relazione tra l'ambiente e il costruire implicherebbe innovazioni nei processi ma anche innovazioni nei materiali, nelle forme e nei sistemi di gestione, anche per quei settori legati all'indotto.

Le imprese edili sono caratterizzate per la maggior parte da una ridotta intensità di capitali, da una marginale necessità di attrezzature fisse e, quindi, da una elevata redditività. Ciò, unito alle limitate difficoltà tecniche insite, nella maggior parte dei casi, nella costruzione degli edifici, e alle dimensioni, raramente grandi, dei cantieri, permette una estrema parcellizzazione del comparto in una miriade di piccole imprese con caratteri diversificati per organizzazione, strumentazioni, numero di addetti, competenze e capacità tecniche.

La parcellizzazione del settore, in risposta alla domanda diffusa anch'essa di piccole dimensioni, distribuisce geograficamente le imprese che sono strettamente legate al territorio.

Le imprese, come attualmente operano, non hanno interesse a migliorare la loro efficienza; non hanno concorrenza problemi di concorrenza tecnica, né di mantenimento della propria struttura e quindi attendono e ricercano i lavori in uno stato di stasi operativa, tecnologica e di ricerca.

Propongono cioè soluzioni ripetitive e consuete ma sufficienti a rispondere ad una domanda che non è in grado di elaborare richieste di qualità, tanto meno di qualità ambientale.

Europa centrale Il trend del mercato dell'edilizia è sempre più indirizzato all'ecologico e le compagnie assicurative hanno fiutato “l'affare” che rappresenta una casa ecologica: la casa sana rappresenta anche una “polizza sulla vita”

¹¹³ Come già evidenziato il settore delle costruzioni produce in un anno sul totale il 40% del CO₂, il 50% di anidride solforosa e di biossido di azoto, e consuma il 40% energia per il riscaldamento, il 50% delle materie prime (circa 3 miliardi di tonnellate di cui solo per il legno un quarto della produzione totale annua).

Le imprese di costruzione, poi, si trovano ad interagire con soggetti diversi con i quali possono crearsi, di volta in volta, rapporti più o meno conflittuali.

È possibile rendere lo sviluppo delle imprese compatibile con l'ambiente ottimizzando l'efficienza dei sistemi produttivi. Tuttavia l'efficienza sempre maggiore dei processi rappresenta solo uno dei mezzi per ottenere uno sviluppo sostenibile, poiché non fa altro che spostare nel tempo le criticità legate a processi comunque basati su sistemi lineari e non circolari. Il riciclo e il riuso, ad esempio, sono prassi che vanno nella direzione della sostenibilità. Il processo edilizio deve tendere a ridurre al minimo i consumi energetici, il consumo di materiali, e a recuperare e riutilizzare materiali e componenti.

Il settore delle costruzioni è caratterizzato da processi, organizzazioni, operatori e utenti con comportamenti non assimilabili a quelli degli altri settori produttivi.

Solo tenendo presente di queste particolarità è pensabile la definizione di strumentazioni atte al miglioramento delle interazioni tra attività e ambiente; viceversa un contributo troppo generico non conforme alle peculiarità del settore avrà scarsa possibilità di incidere fattivamente e positivamente.

La diversità dei soggetti legati al processo edilizio determina una molteplicità di obiettivi difficili da conciliare. Questo rende più difficile far collaborare i vari operatori verso l'obiettivo comune del miglioramento continuo dell'efficienza ambientale.

Infatti, in un cantiere interagiscono molti lavoratori con professionalità diverse. Ciascuno ha compiti diversi ed usa propri attrezzi di lavoro, basti pensare al muratore e al ferraio, al carpentiere e all'idraulico, agli impiantisti (es. l'elettricista). Inoltre, molte possono essere le macchine presenti sul cantiere le cui dimensioni possono essere davvero consistenti creando ovvi problemi di posizionamento, movimentazione: l'autobetoniera, la benna della gru, la betoniera, il camion, il carrello elevatore, l'escavatore, la gru con la sua forca ed il suo gancio, solo per citarne alcuni.

La diffusione di una maggiore consapevolezza ambientale nel settore dell'edilizia è ostacolata dalla carenza di criteri generali, di azioni e strumenti per gli operatori del processo edilizio¹¹⁴. Si tratta, quindi, di sviluppare metodi che rendano possibile prendere decisioni basate su una più ampia informazione e mirate a promuovere da parte di questi soggetti la sostenibilità.

La sostenibilità in edilizia deve essere frutto di scelte tecniche assolutamente misurabili che è giusto conoscere e controllare. Costruire è l'attività umana a più alto impatto ambientale ma necessaria al vivere umano per cui è impensabile poterla fermare. Ma se è necessario continuare a costruire lo si deve fare meglio e soprattutto in modo sostenibile, il che significa garantire alle generazioni future almeno le opportunità, le risorse, l'ambiente che abbiamo ricevuto dalle generazioni a noi precedenti.

Molto spesso, le imprese di costruzioni si trovano a controllare sia la fase progettuale sia il rapporto col committente, divenendo elemento intermedio fondamentale per la diffusione dei principi di sostenibilità. Quando si interfacciano con la committenza, però, trovano difficoltà a fare recepire istanze di tipo ambientale soprattutto per i superiori costi di realizzazione. Infatti, la committenza, mancando spesso di una visione progettuale sistemica, costringe i progettisti e le imprese a travalicare i limiti della qualità, ambientale e non, concentrati solamente sull'aspetto economico.

Quando invece si trova a comunicare con il progettista l'impresa di costruzione, che si fonda su principi di sostenibilità, si scontra con una cultura restia ai cambiamenti e poco vicina alle istanze ambientali.

Le difficoltà, quindi, sembrano essere legate al trovare una intesa che stimoli una progettazione ambientale, favorisca la condivisione e le conoscenze per diffondere l'esperienza accumulata dai singoli progettisti, promuova protocolli comuni di trasferimento della conoscenza per evitare

¹¹⁴ Da Guiding Principle of Sustainable Design, NPS <http://www.nps.gov/dsc/dsgncnstr/>.

dispersione e difficoltà di scambio e sviluppi, con i progettisti, approcci al progetto mirati a considerare tutto il ciclo di vita dell'edificio. Le imprese di costruzioni stessa trovano difficoltà a:

- stabilire codici internazionali di etica aderenti alle proprie possibilità e obiettivi;
- costruire archivi sulle esperienze accumulate e sulle tecnologie adottate;
- sviluppare forme di cooperazione tra paesi sviluppati e in via di sviluppo per evitare gli effetti perversi legati al trasferimento delle tecnologie.

Anche la diffusione di istanze ambientali da parte delle imprese di costruzione verso i produttori di materiali edili sembra non trovare positivi riscontri. Difficile, infatti, risulta per le imprese edili stimolare in modo efficace l'industria delle costruzioni sui principi della sostenibilità al fine di:

1. adottare sistemi di valutazione dei materiali attraverso la definizione di modelli predittivi, sistemi di prestazione, sistemi di informazione sul ciclo di vita;
2. sviluppare codici relativi alle prestazioni globali di base per materiali e sistemi costruttivi al fine di meglio soddisfare le esigenze degli utenti;
3. promuovere l'apprendimento di metodi analisi dei costi in cui sia centrale il ciclo di vita dei materiali;
4. promuovere settori specializzati nei temi del riuso e riciclaggio basati su metodologie interdisciplinari;
5. Mettere a punto forme di incentivazione per facilitare la scelta di materiali rinnovabili da parte delle imprese.

I produttori, infatti, per la maggior parte, continuano a sviluppare prodotti commisurandoli colla loro interna efficienza economica e tecnica influenzano le scelte progettuali e le tecniche costruttive in cantiere, senza preoccuparsi delle emergenti istanze ambientali.

L'Amministrazione Pubblica completa il novero dei soggetti principali del settore delle costruzioni con cui si trova ad operare un'impresa edile. Essa potrebbe giocare un ruolo centrale nell'indirizzare il processo edilizio attraverso la sua azione di indirizzo, gestione, controllo ed in molti casi la sua presenza fattiva a migliorato la qualità del prodotto (cfr. con Cap. 1, par. 1.2.4). Come detto sopra la diversità dei soggetti coinvolti, la loro autonomia operativa, la possibilità di attivazione incompleta della totalità dei soggetti interessati, sono i caratteri precipui del processo edilizio, caratteri che non trovano riscontro in altri ambiti produttivi, dove c'è un maggior collegamento tra ruolo e soggetto e una minore modificazione delle possibili soluzioni.

Alla frammentazione delle figure professionali corrisponde una autonomia delle diverse fasi del processo costruttivo. Ognuno, operando su una singola fase del processo complessivo, non trova necessario rientrare in una visione più generale, sistemica, impedendo ogni ipotesi di gestione complessiva.

Nel considerare il processo edilizio si continua ad avere, dunque, una visione frammentaria piuttosto che una visione globale e questo non fa che rappresentare il maggiore fattore culturale ostativo al miglioramento delle modalità di gestione delle trasformazioni e all'ottimizzazione dell'efficienza ambientale del processo.

Questa miopia provoca: un'eccessiva riduzione della risorsa suolo; un'alterazione del terreno e della vegetazione, impedendo il deflusso delle acque piovane nel sottosuolo¹¹⁵; l'interruzione dei cicli di vita naturale nell'area circostante e consumo di risorse, lavoro, materiali e carburanti.

Uno degli aspetti che gioca un ruolo fondamentale per una prassi sostenibile nelle costruzioni è quello culturale. Infatti, per permettere la gestione ambientale che si figura complessa, è necessario attuare una profonda modificazione prima di tutto culturale degli operatori, a partire dai progettisti, dalle imprese, dagli amministratori, fino a coloro che gestiscono la manutenzione. Bisogna essere sempre più coscienti di quello che si fa, dell'importanza del proprio ruolo all'interno di una visione sistemica. Si tratta di una formazione/informazione che se da un lato

¹¹⁵ Tale impatto a scala urbana si può riscontare nella Provincia di Bologna dove l'eccessiva impermeabilizzazione del terreno ha provocato un impoverimento della falda sottostante.

deve essere necessaria per mirare all'efficienza ambientale dall'altra non deve essere vista dagli operatori, specialmente i meno qualificati, come una imposizione per giunta solo formale, senza coscienza.

Vanno inoltre individuati indicatori¹¹⁶ utili alla efficace valutazione del raggiungimento degli obiettivi prefissati e per il monitoraggio dell'evoluzione dei sistemi interessati.

Un altro problema che troverebbe risoluzione attraverso una gestione sistemica dell'efficienza ambientale è quello della dei rifiuti, introducendo una politica di impresa capace di riorganizzare la gestione di forniture in cantiere, la programmazione della decostruzione del manufatto e il riuso, riciclo, recupero delle sue parti. Verrebbero così create nuove competenze, nuovi processi virtuosi, nuova ricchezza, e soprattutto, una gestione delle risorse più rispettosa dell'ambiente.

L'attenzione dovrebbe spostarsi sempre di più dal prodotto al processo che lo ha generato e ai suoi effetti sull'ambiente. In questa direzione vanno norme e regolamenti volontari che possono supportare e coadiuvare le iniziative in corso. Tale attenzione sta determinando anche nell'edilizia il procedere per "obiettivi di qualità ambientali", per sistemi che comportano una grande innovazione nella realizzazione dell'edificio.

Proprio l'introduzione della componente ambiente permetterebbe di superare la visione per parti trasformando la realizzazione del manufatto dalla "semplice successione di atti normativizzati nel loro procedere verso la realizzazione" in un processo in cui ogni operatore tende ad un fine ultimo comune che è quello di un dinamico equilibrio tra ambiente antropico e naturale.

Alla luce di quanto detto il processo di realizzazione, come quello di ideazione e manutenzione, può essere integrato da alcuni passaggi, logici e/o tecnici più propriamente finalizzati alla riduzione degli effetti negativi sull'ambiente.

Per quanto riguarda, ad esempio, il cantiere di demolizione si farà ricorso a tutte quelle tecniche che permettono maggior recupero, riuso e riciclo dei materiali ottenuti¹¹⁷.

4.2 L'organizzazione di un cantiere edile

Per comprendere in che maniera, all'interno delle diverse fasi funzionali, la considerazione dell'ambiente possa rappresentare un reale stimolo innovativo è opportuno delineare i principali caratteri dell'attuale processo di costruzione.

Il cantiere è un organismo composito per mezzo del quale si rende possibile l'attività produttiva di un'impresa. Esso opera in regime di autonomia e autosufficienza e in condizioni per lo più difficili¹¹⁸. La realizzazione di un cantiere, sebbene preveda l'installazione di alcuni elementi costitutivi comuni a tutti i cantieri, è condizionato da situazioni e problemi che richiedono di volta in volta un attento studio preliminare affinché esso possa dare un determinante contributo alla realizzazione dell'opera per la quale viene creato, sia sul piano tecnico e organizzativa che quello economico (si pensi, nel caso di impianto di un cantiere in un centro abitato, alle complicazioni derivanti dalla limitatezza dello spazio quali la difficoltà di approvvigionamento stoccaggio dei materiali o di movimentazione dei mezzi).

Ogni cantiere può essere concepito, progettato e realizzato in modo diverso poiché sono diverse le opere da realizzare. Ciascuna di queste costruzioni può avere lunghezza, altezza e profondità, misure diverse; quindi. Tutti i cantieri, però, hanno dei caratteri comuni come:

¹¹⁶ Le definizioni del termine indicatore sono molteplici. Possiamo definire indicatore: entità semplice o complessa che viene utilizzata e misurata al posto di un'altra entità per operazioni mentali e pratiche (MALCEVSCHI, 1987); rappresentazione sintetica di una realtà complessa, cioè caratteristica o insieme di caratteristiche che permettono di cogliere un determinato fenomeno (SCHIMDT DI FRIEDBERG, 1987); parametro o valore derivato da parametri che fornisce informazioni su un fenomeno e il cui significato va al di là delle proprietà direttamente associate al valore del parametro (OECD, 1994); modello che permette di monitorare e comunicare informazioni (ALBERTI, BETTINI, 1996).

¹¹⁷ L'UNI ha costituito un gruppo di lavoro "rifiuti di costruzione e demolizione" per la definizione di una terminologia del settore,...sviluppo per una demolizione selettiva.. linee guida per la progettazione.

¹¹⁸ Tali condizioni difficili sono legate alle cause più varie ed eterogenee quali ad es. l'ubicazione e a situazione topografica, la limitazione dello spazio, le condizioni climatiche, la particolarità di certe lavorazioni, ecc

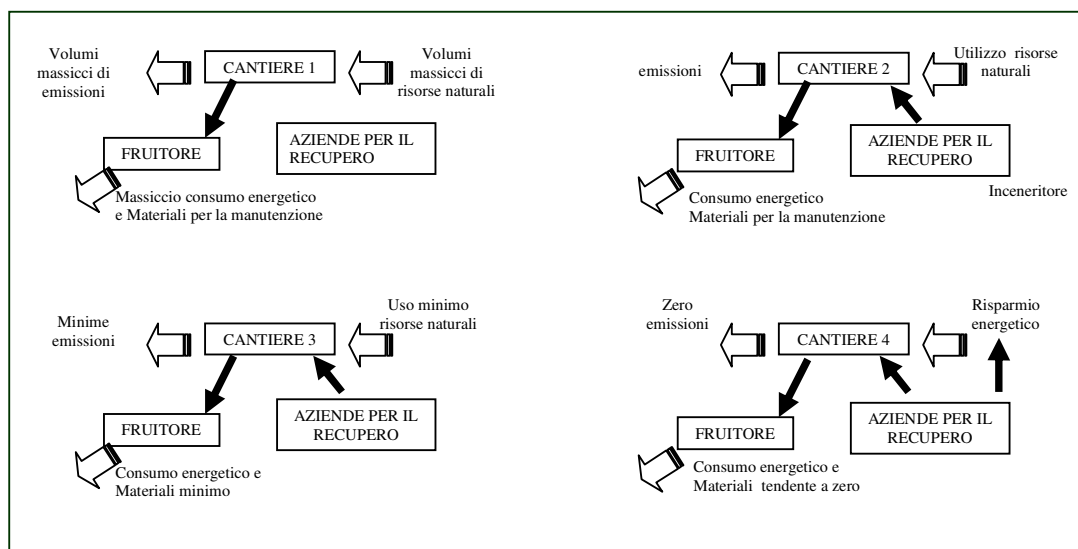
- continuo cambiamento delle loro caratteristiche fisiche (immaginiamo un terreno libero sul quale costruire un palazzo e a tutte le fasi intermedie, dagli scavi alle rifiniture dell'opera);
- su ogni cantiere intervengono diverse figure professionali (dall'architetto al ferraiolo, dal geometra all'imbianchino, ecc.);
- nello stesso cantiere intervengono imprese diverse (da quella che si occupa degli scavi a quella che fornisce i pavimentisti),
- in molti casi vi è la presenza di lavoratori "autonomi", che sono chiamati a rispondere a precise direttive, ma che non sempre condividono fino in fondo le dovute attenzioni alla sicurezza;
- in tantissimi casi, sempre maggiori, si registra la presenza di lavoratori immigrati (extracomunitari e non) che non sempre hanno piena padronanza della lingua italiana;
- nel cantiere transitano mezzi di trasporto e/o di sollevamento pesi;
- nel cantiere vengono depositati materiali da costruzione.

Un cantiere si configura come un organismo in evoluzione" in quanto esso deve poter assumere differenti aspetti nelle diverse fasi operative per tener conto dell'eterogeneità delle lavorazioni spesso associata alla limitatezza degli spazi. Questo significa che in fase del progetto del cantiere (programmazione delle attività) occorre prevedere quali installazioni dovranno restare in sede per tutto il periodo di attività e quali potranno essere rimosse o spostate in maniera da recuperare lo spazio di loro pertinenza, successivi utilizzi. La corretta organizzazione di un cantiere rispettosa dell'ambiente e dei lavoratori si basa sui principali criteri di: corretta disposizione degli elementi costitutivi in funzione della localizzazione e delle caratteristiche dell'opera da realizzare, ciò al fine di evitare intersezioni di percorsi o promiscuità di utilizzo di spazi, assicurare la necessaria disponibilità di spazio per le lavorazioni preparatorie e i depositi particolari; garantire la presenza dei mezzi di sollevamento in tutti quei settori dove essa è richiesta; impiego di mezzi adeguati e loro adattamento alle specifiche esigenze dell'opera da realizzare e all'ubicazione del cantiere; possibilità di evoluzione nel tempo in rapporto al fabbisogno delle varie lavorazioni si da consentire l'ottimizzazione degli spazi e delle risorse.

In genere gli elementi costitutivi di un cantiere, al di là delle particolarità dovute al caso specifico, sono: Rete viaria e collegamenti (strade, piazzali, rampe, posti di lavoro e di passaggio) che hanno lo scopo di collegare i vari settori del cantiere e di permettere l'avvicinamento dei materiali e dei mezzi d'opera; Servizi generali, logistici e assistenziali (depositi materiali, baraccamenti per il personale, uffici dell'impresa e del direttore lavori, servizi sanitari, ecc.); Impianti tecnici (impianto idrico, impianto elettrico, ecc.); Aree attrezzate per la produzione di semilavorati (per operazioni di betonaggio,]: taglio e la sagomatura delle armature, per la predisposizione dei casseri, ecc.); Impianti per i trasporti e i sollevamenti (gru, argani, nastri trasportatori, ecc.); Impianti provvisori e di sicurezza (segnaletica di sicurezza, dispositivi individuali di protezione, dispositivi di prevenzione incendi, materiale per ponteggi, ecc.).

Possiamo avere quattro tipologie di cantiere rispetto alla tematica della gestione sostenibile, ovvero quelli gestiti senza tenere in nessuna considerazione le problematiche ambientali (figura cantiere 1) con alto uso di risorse e massiccia produzione di scarti; quelli che cercano, in modo non organico, di usare solo materiali naturali (figura cantiere 2); quelli che iniziano a ridurre emissioni e uso di materiali, anche attraverso l'uso di materie recuperate (figura cantiere 3); quelli che sono espressione di imprese pro-attive che fanno del risparmio delle risorse e del riciclo aspetti importanti della propria politica aziendale (figura cantiere 4).

NUOVI STRUMENTI PER IL CONTROLLO DELLA QUALITA' AMBIENTALE IN EDILIZIA LA CERTIFICAZIONE DEL CANTIERE



4.3 Le problematiche legate alla definizione di una certificazione per il cantiere

Tra tutte le figure interessate nel fare edilizia, quelli che sono, a ben guardare, ago della bilancia, e per questo dovrebbero essere oggetto di maggior sensibilizzazione, sono le imprese di costruzione. Eppure, nella pratica si è finiti quasi sempre per trasformare la *questione sostenibilità* come un mero argomento accademico, un virtuosismo proprio dei progettisti quando invece sono le imprese a rappresentare la figura di raccordo tra tutti gli operatori e, molto spesso purtroppo, guardano i progettisti e non viceversa.

L'impresa infatti può più o meno controllare il progetto da una parte in quanto anche committente dell'opera stessa, e dall'altra interfacciarsi con fornitori ed utenti, oltre che gestire i vari tecnici chiamati ad operare sul cantiere. L'aver diffuso i principi di sostenibilità solo tra i progettisti ha finito per creare un gap con gli altri soggetti coinvolti tendono a frenare il processo di interazione e condivisione del come realizzare i principi di sostenibilità. Inoltre per i tecnici e le imprese l'adozione di tecniche di gestione, norme e regolamenti ambientali non cogenti può essere considerata un ulteriore limite se non un vero e proprio problema visto solo come spreco di tempo e di risorse.

D'altra parte le imprese sono guidate dalle forze del mercato e difficilmente considerano i problemi legati agli esiti dannosi connessi alla loro attività, cercando di esternalizzare gli aspetti ambientali ed incapaci di recepire il grande business che proprio dietro a questi si sta creando.

Proprio per la poca attenzione data all'informazione delle imprese di costruzione sul nuovo mercato dell'edilizia sostenibile, il settore sconta un livello di conoscenze lacunoso dovuto sia alla mancanza di dati adeguati come nel caso del comportamento dei materiali, sia, come abbiamo messo in evidenza sopra, ad un difetto nello scambio di informazione tra progettisti, le imprese e le industrie che limitano le possibilità di formulare soluzioni progettuali e realizzative creative e il ricorso a tecnologie e materiali alternativi.

Per quanto riguarda i punti di forza del settore, secondo alcuni, la semi-artigianalità del settore, che per molto tempo ha rappresentato un ostacolo consistente se non il principale ad una evoluzione in senso industriale delle costruzioni, potrebbe invece rappresentare la positiva premessa per una efficace applicazione di politiche ambientali.

Il settore già ha registrato negli anni passati grande interesse per la riduzione dei consumi energetici e razionalizzazione dei materiali. Inoltre una domanda sempre crescente sensibile alle tematiche ambientali ha stimolato gli operatori nei confronti di componenti e materiali a basso impatto. Rimane da capire il contributo alla sostenibilità delle imprese di costruzioni all'interno

del generale rinnovamento del settore. I fattori che possono favorire una gestione del cantiere in modo sostenibile sono:

- una gestione molto spesso ancora artigianale che tiene conto del contesto culturale e ambientale locale e che risolve le difficoltà secondo parametri tipici dell'abitare;
- la flessibilità del cantiere capace di adeguarsi alle tipologie edilizie, alle richieste del committente e alle possibilità economiche;
- le dimensioni dei cantieri che, nella grande maggioranza dei casi, sono di modeste dimensioni, con strutture operative e organizzative estremamente flessibile;
- la rilevante incidenza del lavoro manuale come anche l'uso di manodopera locale;
- l'uso di materiali, quando possibile, legati all'area geografica di appartenenza;
- la manutenzione gestibile direttamente da operatori locali;
- l'elevata percentuale di materiale riciclabile, trasformabile, riusabile dalla demolizione degli edifici.

Possiamo considerare una innovazione l'ulteriore adattamento del cantiere e dei processi correlati al sito agli obiettivi ambientali, mantenendo quasi invariati i costi di produzione in base alla economicità della maggior parte delle soluzioni a minor impatto, ma anche, come detto sopra, per il significativo risparmio che il loro impiego comporta in fase di gestione.

A fianco alle condizioni favorevoli sussistono alcuni fattori, precipui del settore, che se non tenuti nella giusta considerazione, possono divenire deterrenti insormontabili per qualunque innovazione. I principali sono:

- la presenza di numerosi soggetti legati al processo di esecuzione, la loro differente organizzazione e gli specifici obiettivi;
- la ridotta dimensione delle imprese con un numero esiguo di cantieri all'anno che riduce gli impatti ma anche la possibilità di introdurre procedure complesse;
- l'estensione temporale del prodotto edilizio con un ciclo difficile da chiudere a breve termine.

Inoltre, andrebbe stimolato l'interesse gli operatori e delle imprese che devono sentirsi parte attiva della definizione della politica ambientale e non passivi realizzatori, mettendo in mostra i possibili vantaggi economici e di competitività. Infatti, solo la chiara volontà di tutti gli operatori rappresenta una condizione irrinunciabile e fondamentale affinché la gestione stessa abbia successo. La qualità ambientale dell'intervento edilizio dipende infatti dalla sola volontà dei singoli attori.

Spesso si è indagato su procedimenti dimensionati per grandi imprese quando i dati sul settore descrivono una realtà fatta di piccole imprese per le quali le articolate soluzioni offerte sono del tutto inapplicabili. È indispensabile far comprendere agli operatori l'importanza del processo ambientale; fornire strumenti con cui possono controllare semplicemente il percorso e verificarne gli esiti, individuare vantaggi economici, prestazionali e di mercato.

Le soluzioni devono essere specifiche del settore e tuttavia deve essere in grado di fornire indicazioni e strumenti ad un numero vasto ed eterogeneo di operatori con gradi diversi di preparazione; devono essere adeguati all'impegno temporale, all'organizzazione e alle attività tipiche delle piccole imprese¹¹⁹. Importante per snellire l'analisi degli impatti in termini di gestione è l'acquisizione di dati sui cicli di vita dei materiali e componenti in ingresso senza dover individuare il LCA di ognuno di loro, compito questo certificato e richiesto ai fornitori e produttori (attraverso l'uso di etichette e certificati verdi). Al responsabile ambientale è dato il compito di selezionare categorie di attività, prodotti o servizi per individuare gli aspetti avere un impatto maggiore.

La razionalizzazione della gestione in chiave ambientale dei processi legati alle attività di costruzione attraverso l'adozione di sistemi di gestione ambientali e la relativa certificazione non

¹¹⁹ si è invece assistito al fiorire di soluzioni che rendono ancora più complessi i processi con un aumento dei costi per la loro gestione, la necessità di personale specializzato e di conoscenze tecniche specifiche per la gestione.

dovrebbe rappresentare un problema per le grandi imprese di costruzione, soprattutto per quelle che già aderivano a sistemi di qualità come quello ISO 9001, sebbene vissuti, per la maggior parte dei casi, come un'ulteriore imposizione e, talora come una semplice operazione di facciata. Per le piccole e medie imprese invece continua ad essere proibitiva l'adesione a certificazioni ambientali. Eppure con la loro ampia fetta di mercato queste imprese concorrono a definire e modificare il territorio in modo capillare ed hanno un peso non marginale nella definizione dell'eco-efficienza di tutto il settore edile.

Le motivazioni vanno ricercate nella bassa industrializzazione che il settore ha avuto ed ha soprattutto in piccole imprese, in fattori culturali restii ai cambiamenti e innovazioni di cui si percepiscono principalmente gli oneri ma non i ritorni economici. Incentivare le piccole e medie imprese ad intraprendere il cammino della certificazione ambientale, attraverso fondi e organizzazioni di supporto o attraverso sistemi intermedi di certificazione locali, favorirebbe da un lato la loro capacità di concorrere sul mercato aumentandone il grado di qualificazione e dall'altro contribuirebbe al benessere generale misurato in una gestione sempre più attenta delle risorse, in un approccio più rispettoso delle istanze locali e globali.

La certificazione ambientale diviene un modo per garantire al cliente la qualità ambientale di un manufatto assicurandolo sulla effettiva capacità dell'impresa a rispondere alle sue esigenze di benessere e di tutela dell'ambiente.

Il verificatore che fa una analisi per il rilascio di una certificazione¹²⁰ ambientale di una impresa di costruzione deve tenere conto delle specifiche caratteristiche del settore e del sito produttivo, il cantiere edile. Generalmente i cantieri sono caratterizzati da attività sul sito per tempi abbastanza lunghi. La costruzione di un edificio e/o di una serie di edifici, comporta notevoli problemi di tipo ambientale e di interazione con le popolazioni residenti in prossimità del cantiere. Queste attività possono prevedere modificazioni permanenti nel territorio, dovute alla realizzazione di strutture nuove su terreni vergini, oppure modificazioni dell'impatto visivo di strutture nuove su aree precedentemente demolite e destinate a ricostruzione, oppure altre alterazioni permanenti che investono aspetti di tipo diverso. Occorrerà distinguere, prima di tutto, le responsabilità di cantiere da quelle di progetto, se queste non fanno capo alla stessa organizzazione, e definire correttamente gli ambiti di competenza. La gestione del cantiere comporta generalmente problemi che investono direttamente la cittadinanza nel periodo di operatività dello stesso. Si pensi, ad esempio, al rumore, alle polveri, alla movimentazione dei mezzi ed alla limitazione della mobilità nell'area dei lavori. L'organizzazione deve dimostrare di gestire correttamente questi aspetti, sin dalla fase progettuale, ivi compresi i rapporti con il pubblico, e di considerare le condizioni di ripristino, a fine lavoro, delle aree interessate. Anche in questo caso, il verificatore deve analizzare la capacità del sistema di indirizzare tutti questi aspetti e dovrà effettuare una verifica in campo su cantieri operativi scelti secondo un metodo di campionamento che possa essere in grado di dare una visione completa ed esaustiva delle attività. La Comunicazione verso le popolazioni locali, come nel caso precedente, deve riguardare tutte le informazioni utili al cittadino per comprendere l'impegno dell'azienda e i possibili pericoli per la salute.

¹²⁰ è sintomatico che ad oggi nessuna impresa del settore delle costruzioni ha richiesto la registrazione EMAS in Italia.

5. Proposta di un nuovo strumento per la gestione ambientale del cantiere

*“Quas ob res ubi viderimus nil posse creari
De nihilo, tum quod sequimur iam rectius inde
Perspiciemus, et unde queat res quaeque creari
Et quo quaeque modo fiant opera sine divom”*
121

Lucrezio - De rerum natura
(I,155-158)

5.1 Il “sistema di certificazione cantiere sostenibile”

Come già osservato sopra la fase realizzativa dei manufatti edilizi è praticamente poco considerata dagli strumenti attualmente utilizzati per un fare sostenibile, i quali si concentrano o sulla fase progettuale (attraverso linee guida, o software o liste di controllo) o sulla fase diagnostica del già costruito.

La prima condizione per una reale applicazione della politica ambientale è commisurare strumenti e procedure per la gestione ambientale alla dimensione delle imprese. Infatti, la ridotta dimensione delle imprese edili costituisce un limite all'applicazione di procedure troppo complesse. Le aziende trovano difficoltoso attuare verifiche, controlli, a definire gli obiettivi troppo articolati che spesso richiedono competenze specifiche che non hanno.

Per migliorare l'efficacia ambientale dell'intero settore, dunque, bisogna definire indicatori e procedure che non siano indirizzate solo alla parte più avanzata e qualificata della produzione ma che possano essere attuate in maniera diffusa con maggiore incisività.

La presente tesi vuole proporre un nuovo strumento per la gestione sostenibile del cantiere, il *Sistema di Certificazione Cantiere Sostenibile* (SCS), sviluppato per la gestione ambientale dei di tutte le attività connesse alla fase realizzativa in edilizia. Attraverso la Certificazione volontaria per il cantiere sostenibile, le imprese di costruzione possono attestare le loro capacità gestionali, la valutazione delle attività svolte, il livello di Qualità espresso nella conduzione aziendale e nella realizzazione dei programmi costruttivi nel rispetto degli obiettivi ambientali sottoscritti ed individuati dal sistema e dalle imprese stesse. Con la certificazione cantiere sostenibile le imprese di costruzione hanno la possibilità di fornire ai committenti, alle Amministrazioni Pubbliche ed agli Enti interessati il proprio impegno nell'adottare una gestione sostenibilità delle attività di cantiere.

La certificazione è stata sviluppata tenendo conto: della tipicità dei requisiti e dei criteri di valutazione, definiti su elementi specifici per gli operatori del settore delle costruzioni edili; della necessità di trovare degli indicatori ambientali semplici ma efficaci e capaci di rappresentare

¹²¹ E perciò, quando avremo veduto che nulla può nascere dal nulla, allora già più agevolmente di qui noi potremo scoprire l'oggetto delle nostre ricerche, da cosa abbia vita ogni essenza, e in qual modo ciascuna si compia senza opera alcuna di dei.

davvero la rispondenza della gestione dei processi di cantiere agli obiettivi sottoscritti nella politica ambientale. A tale scopo si è pensato di dividere la fase di auditing in:

- una interna affidata a dei responsabili ambientali scelti dall'impresa tra i suoi collaboratori (che per le piccole imprese può anche essere unico);
- e una esterna affidata a professionisti qualificati chiamati dal SCS a verificare la conformità e il rispetto di quanto sottoscritto nella gestione reale del cantiere.

La definizione di una certificazione e non di un semplice manuale o guida per il cantiere sostenibile è nata dalla necessità di mettere a sistema le esperienze e gli obiettivi per la gestione ambientale delle attività di costruzione creando potenzialmente un effetto sinergico e virtuoso diffuso a tutto il settore e a quelli ad esso collegabili.

Il sistema *cantiere sostenibile* vuole rappresentare uno strumento innovativo che superi la logica prescrittiva propria delle norme cogenti divenendo ispiratrice di un modo diverso di pensare la gestione ambientale: dalla mera resa prestazionale si tenta di recuperare una capacità complessiva di prefigurazione e di controllo delle trasformazioni. Infatti, il sistema si pone come primo passo per tutte quelle imprese che vogliono iniziare un cammino verso le più impegnative certificazioni ISO o il regolamento EMAS.

Il modello proposto potrà magari sembrare semplice nelle soluzioni prospettate ma sicuramente scaturiscono da considerazioni sulla complessità del sistema ed ad esso tentano di rispondere adeguatamente. Il tentativo è quello di creare uno strumento, il sistema di certificazione della gestione sostenibile del *cantiere*, capace di aumentare la considerazione della complessità senza aumentare l'astrazione: un modello articolato che però non vuole ridurre i fattori considerati e che tenta di risolvere, in una visione quanto più sistematica possibile, l'insieme delle problematiche afferenti alle attività legate al cantiere.

Il Sistema "*Cantiere Sostenibile*" si propone di trasformare le molteplicità d'obiettivi e interventi settoriali in un *processo unitario di trasformazione* (Gangemi V., 1987) che si fonda sulla considerazione degli obiettivi ambientali nella scala locale come in quella globale. In altre parole il modello, considerando la complessità dei processi¹²² in gioco, sviluppa una soluzione specifica al sistema d'interrelazioni in cui si inserisce, valutandone la validità in congruenza al contesto ambientale e sociale, e, al contempo, di definire indicatori comparabili e credibili. Tale ipotesi di gestione sostenibile vorrebbe permettere alle piccole imprese, nell'ottica di operare quel salto di qualità nelle procedure attuative dei sistemi edilizi con l'inclusione di sistemi di gestione in grado di gestire la complessità delle diverse fasi. Il sistema si caratterizza per la:

- **terzietà** che renda credibile il sistema stesso svincolandosi dalle troppe e a volte poco serie autocertificazioni; il sistema "cantiere sostenibile" prevede l'integrazione delle dichiarazioni fatte dalle imprese con controlli affidati ad Esperti indipendenti;
- **semplicità ed economicità**; un sistema di certificazione per esser realizzabile deve strutturarsi in modo snello e funzionale. Controlli a volte troppo complessi finiscono per essere troppo costosi (come rischiano di essere quelli affidati totalmente ad esperti esterni) e destinati a fallire, ovvero a funzionare solo a fronte di vantaggi economici molto pesanti, oggi improbabili; da questo punto di vista si è tentato di trovare il giusto equilibrio tra controlli semplici o approfonditi, effettuati da ispettori esterni o tramite autodiagnosi;
- **oggettività**; ho tentato per quanto possibile in questa sede di identificare indicatori tali da permettere poche ed essenziali misure (abbattimento acustico, gestione materiali, attrezzature, ecc), che permettono valutazioni sintetiche ma attendibili;

¹²² Per processi intendiamo la definizione data dalle norme ISO. Il processo non è riducibile al mero momento produttivo, ma investe tutta l'organizzazione dell'azienda, non potendosi scindere il luogo della produzione da tutte le altre funzioni che incidono comunque sulla qualità del prodotto finale, sulla sicurezza e sulla salubrità e sull'ambiente.

- **supporto:** come già detto il valore aggiunto del SCS, intervenendo fin dall'inizio del processo e non solo come bollino finale, consiste nella possibilità di essere usato come linee-guida per ottenere i migliori risultati, ma anche permette una gestione dell'intero processo sin dalle prime fasi facilitando la gestione di quelle successive nel controllo della sostenibilità dei processi; inoltre il SCS diviene figura di supporto appunto e non è visto come una terza parte di mero controllo. Intervenire, infatti, con obiettivi di sostenibilità ambientale diventa più semplice perché è sin da subito chiaro l'obiettivo complessivo e il livello di prestazioni ecologiche raggiungibili, con riferimento al sito ed alle condizioni ambientali e normative.

5.2 Scopo e struttura del Sistema Cantiere Sostenibile

Lo scopo del sistema è quello di definire una certificazione verde, “cantiere sostenibile”, da attribuire a quei cantieri edili la cui gestione sia conforme a specifici requisiti prestazionali della qualità ambientale¹²³. Per poter fornire garanzie ben definite, il SCS viene concesso, o rinnovato periodicamente, solo a quelle imprese che superano la rigorosa serie di prove elaborata da una apposita Commissione Tecnica di esperti. Quindi, per garantire il costante rispetto dei limiti prestazionali, ogni impresa si sottopone a precise regole e a verifiche qualitative condotte sulle diverse fasi della produzione. Gli obiettivi che l'organizzazione si pone sono quelli di:

- Spingere tutte le imprese ed i professionisti che operano nei cantieri ad aderire ad una nuova prassi del costruire, ponendo maggiore attenzione alle conseguenze delle proprie attività, suggerendo comportamenti “ambientalmente corretti” per minimizzare le ripercussioni negative sull'ecosistema.
- Garantire e tutelare le imprese verdi¹²⁴ e verificarne la costanza nel tempo ai parametri e agli standard qualitativi predefiniti. Ciò implica, automaticamente, la ricerca di nuovi traguardi qualitativi da tradurre in patrimonio comune.
- Far conoscere l'iniziativa attraverso l'utilizzo sinergico di più media: un'intensa attività di comunicazione che promuova la notorietà e l'immagine della certificazione “*cantiere sostenibile*” orientando la domanda a cercare e scegliere le imprese aderenti al sistema che hanno dimostrato il loro impegno per il rispetto dell'ambiente.
- Promuove la ricerca scientifica e tecnica in tutte le imprese aderenti; trainare l'evoluzione delle Aziende consorziate sviluppando una costante attività di formazione e di informazione professionale, tecnica e di mercato, che consenta loro di adeguare rapidamente i processi produttivi alle nuove conquiste tecniche e scientifiche e con minor impatto ambientale.
- Elevare la cultura tecnica dei vari comparti attraverso una politica di informazione e formazione continua.
- Rappresentare un passo intermedio verso le certificazioni ambientali come la ISO 14001 e il Regolamento Europeo EMAS II.
- supportare lo sviluppo delle popolazioni locali nel rispetto della salvaguardia e valorizzazione delle risorse ambientali e storico artistiche del territorio in cui operano le imprese aderenti al sistema di certificazione.

Per quanto riguarda la struttura organizzativa del questo sistema “cantiere sostenibile” è di tipo soft, ovvero basata su un nucleo ristretto di professionisti da un numero variabile di collaboratori

¹²³ Qualità significa capacità di soddisfare esigenze, di tipo morale e materiale, sociale ed economico, proprie della vita civile e produttiva, opportunamente identificate e tradotte in determinati requisiti concreti e misurabili. Le esigenze che la qualità è chiamata a soddisfare possono essere di carattere primario, connesse cioè con bisogni fondamentali quali la sicurezza e la salute delle persone, o di natura accessoria, relative allo sviluppo del sistema economico ed al benessere della società (prestazioni, affidabilità, durata e caratteristiche in genere dei prodotti, sia strumentali che di consumo; caratteristiche dei servizi/prodotti intangibili). Le esigenze di qualità ambientale appartengono certamente alla categoria dei bisogni primari e come tali sono tutelate, in prima istanza, dalle leggi nazionali e comunitarie.

¹²⁴ Per verde si intende capace di considerare tutti gli aspetti e procedure che in qualche modo permettono un rispetto della dimensione ambientale (naturale ed antropica);

esterni qualificati. Esso risulta articolata tra più soggetti con diverso grado di interazione reciproca. L'Ente Titolare mantiene un ruolo centrale all'interno del programma. Tale posizione è legittimata non solo dall'attività legislativa e di finanziamento del programma, ma anche dall'impegno nella promozione della certificazione e nella funzione di controllo di secondo grado sull'attività produttiva, nonché dalla nomina delle Commissioni tecnica

La struttura del Sistema Certificazione Cantiere Sostenibile (in seguito **SCS**) è mutuata dai sistemi di certificazione qualità e qualità ambientali nel rispetto delle specifiche norme così come definite dall'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (ISO). Si compone di una parte direzionale, decisionale, direttiva e operativa, e di una parte "tecnica" alla quale è delegato il controllo della qualità prestazionale dei processi da certificare. Le varie figure definite per la gestione sono di seguito riportate.

Ente Titolare¹²⁵ composto a sua volta da un *Presidente*, responsabile rappresentante dell'ente, in carica tre anni, verifica la rispondenza dell'attività consortile ai mandati dell'Assemblea dei soci; da un *Consiglio Direttivo* che delibera sulla gestione del SCS in base alle direttive dell'Assemblea e rilascia della certificazione "Cantiere sostenibile" in seguito al parere positivo della Commissione Tecnica¹²⁶..

Commissione Tecnica: organismo autonomo e indipendente composto da rappresentanti degli organismi più accreditati dei vari settori certificabili. Delibera i limiti, le normative da adottare, verifica la rispondenza ai requisiti delle Aziende aderenti e dei processi sottoposti a prova, valuta l'andamento dell'autocontrollo e i controlli ispettivi effettuati.

ha il compito di definire comitati composti anche da specialisti, professori ed esperti di settore per ottimizzare:

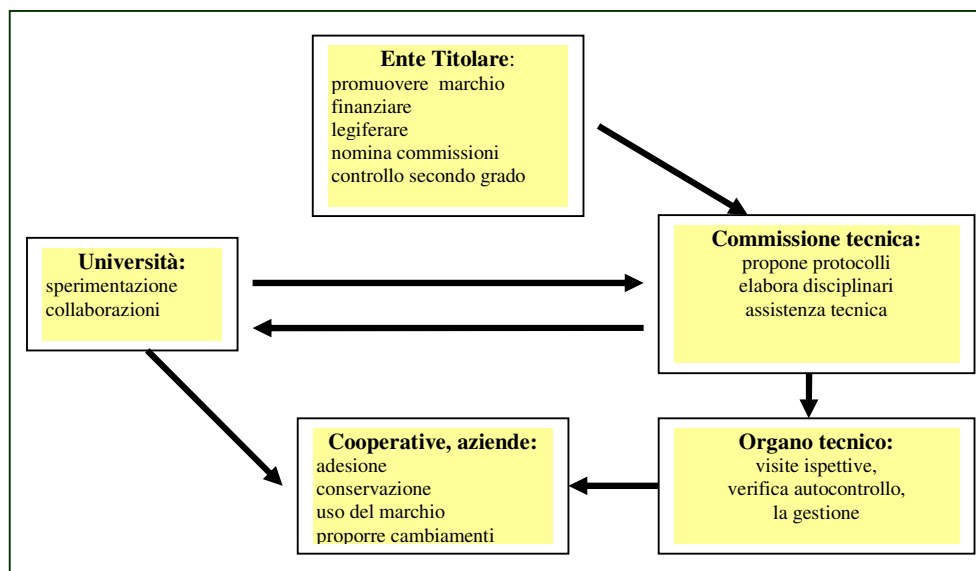
- l'elaborazione di procedure per il rilascio della certificazione;
- lo svolgimento delle istruttorie tecnico-amministrative sulle domande di assegnazione della certificazione
- l'istituzione e gestione del registro delle domande di assegnazione della certificazione sostenibile accolte e respinte;
- predisposizione di studi preliminari e/o indagini per applicare la certificazione a nuovi comparti settori produttivi correlati;
- Lo Sviluppo di accordi di collaborazione con i soggetti interessati (PP.AA., associazioni industriali e di categoria, ARPA, ANCI, Comuni) per incentivarli a cooperare e a introdurre sgravi fiscali;
- la promozione e lo sviluppo di strumenti per la diffusione dell'iniziativa
- l'esecuzione di progetti di ricerca sulle applicazioni del sistema marchio verde da parte di Università ed istituzioni interessate;
- l'analisi e studi per la valutazione dello stato di attuazione e di apportare miglioramenti al sistema marchio;
- Definizione di criteri ed elaborazione di procedure per l'accreditamento o l'estensione della portata dell'accreditamento dei Verificatori Ambientali;
- Espletamento delle istruttorie tecnico-amministrative previste per le richieste di accreditamento o per l'estensione della portata dell'accreditamento dei Verificatori Ambientali;
- Definizione di criteri ed elaborazione di procedure per le attività di verifica in campo e di sorveglianza dei Verificatori Ambientali accreditati e notificati;

¹²⁵ la presente tesi è stata sviluppata all'interno del progetto Benecon, fondazione nata per la gestione del patrimonio ambientale e culturale della Regione Campania; l'ente a cui si è guardato per il sistema elaborato è appunto Benecon.

¹²⁶ Le Commissioni Tecnica per la definizione, gestione e aggiornamento delle procedure e delle documentazioni è composte principalmente da esperti del Benecon, e da questa gestite, da varie organizzazioni di settore, ambientaliste, e delle Organizzazioni di categoria.

- Espletamento delle attività di verifica in campo e di sorveglianza dei Verificatori Ambientali accreditati e notificati;
- Istituzione e gestione dell'albo dei Verificatori Ambientali accreditati;
- Mantiene i rapporti con gli organismi di accreditamento nazionali e gli omologhi internazionali;
- Mantiene i rapporti con gli organismi di normazione tecnica nazionali ed internazionali in materia di certificazione ambientale.
- Predispone criteri e requisiti di qualità finalizzati all'erogazione di servizi di formazione delle figure professionali relative all'attività di certificazione ambientale e di prodotto;
- Svolge le attività di istruttoria e sorveglianza sulle scuole promosse dal Comitato;
- Svolge le attività di qualificazione e sorveglianza sui soggetti che erogano servizi di formazione per le figure professionali previste.

Organo Tecnico: organismo ispettivo composto da rappresentanti di Organismi qualificati del settore e da un rappresentante di BENECON. Effettua le ispezioni ispettive presso le Aziende senza preavviso, verifica l'autocontrollo, il personale addetto, le strumentazioni, le documentazioni.



Imprese singole o associate (cooperative, ecc). A loro il compito di attuare la politica ambientale e il regolamento sottoscritti in fase di adesione per ottenere un ritorno di immagine verso possibili clienti, un rapporto più sereno con le pubbliche amministrazioni, un miglioramento delle prestazioni economiche e soprattutto ambientali.

Università e Enti di ricerca.

Il SCS prevede collaborazioni con diversi dipartimenti universitari con lo scopo di implementare il sistema stesso, migliorare l'efficienza della struttura, delle procedure; aggiornare gli indicatori e gli strumenti di verifica. In questo modo il SCS diviene ponte di collegamento tra centri di ricerca che in vario modo si interessano alla dimensione ambientale e che necessitano di verifiche attraverso sperimentazioni reali sulla realtà edilizia e le imprese di costruzioni che in questo modo si ritrovano beneficiarie delle conoscenze e delle tecnologie più aggiornate e con migliori prestazioni ambientali.

Il SCS presenta una gamma di incentivi sia per le imprese e i progettisti che per il committente in modo da sensibilizzarli alle tematiche ambientali. Il progettista e l'impresa possono vedersi riconoscere in sede di appalti pubblici punteggi legati alle competenze acquisite attraverso

progetti sostenibili certificati dal SCS, mentre il committente vedrà riconosciuti sgravi fiscali in percentuale da definire¹²⁷.

Con l'adesione al Sistema Qualità Ambientale, il SCS, l'impresa dimostra al meglio la propria scelta strategica di puntare sulla qualità, intesa sia come certificazione di processo che di servizi, che al rispetto dell'ambiente.

Le imprese di costruzione possono usufruire dei diversi servizi aggiuntivi che il SCS mette loro a disposizione. Alcuni di questi sono una guida dove sono riportate le *buone pratiche* per una gestione sostenibile dei processi di cantiere; un archivio aggiornato delle principali norme ambientali; un archivio sui materiali e prodotti ecosostenibile presenti sul mercato; un elenco delle ditte fornitrici di servizi per le imprese scelte per il loro impegno ambientale (forniture, gestione rifiuti, ecc); consulenze di vario tipo (per accedere a fondi per imprese virtuose ambientalmente, per la definizione di una efficace comunicazione ambientale, ecc). Le imprese che faranno parte del SCS saranno aiutate a formarsi le competenze per gestire le prove di autocontrollo attraverso appositi corsi attivati dalla commissione tecnica. Il livello di sostenibilità dei processi monitorati va reso accessibile anche al pubblico attraverso strumenti come cartellonistica e altri contrassegni.

Le imprese inserite nel circuito del SCS beneficiano delle attività di promozione, formazione ed informazione. Il sistema di valutazione delle prestazioni ambientali dei cantieri per la concessione della certificazione *cantiere sostenibile* è basato su criteri e parametri che consentono di: determinare il livello qualitativo dell'offerta; valutare il grado di rispetto dell'ambiente; valutare l'integrazione dei prodotti e dei servizi offerti con il patrimonio ambientale, storico e culturale locale.

5.3 La procedura di concessione della certificazione

L'iter di certificazione parte dalla presentazione da parte dell'impresa di costruzione della domanda per iscrivere uno più cantieri al SCS. La domanda viene corredata da altri documenti elaborati dal SCS a cui vengono allegati ulteriori elaborati (autorizzazioni, relazioni, grafici), come richiesto dalle procedure e necessarie per individuare il grado di qualificazione dell'impresa e le scelte gestionali per i cantieri ad essa sottoposti.

La certificazione viene rilasciato a seguito di verifiche sulla qualificazione dell'impresa e sulla rispondenza tra la gestione del cantiere e quanto sottoscritto e dichiarato nella fase documentale. Il SCS richiede l'intervento di un organismo esterno (*Organo Tecnico*) che, effettuato alcune valutazioni generali sull'impresa e sulla gestione dei processi di cantiere, secondo le procedure complete definite dalla *Commissione Tecnica*.

Le attività di Qualificazione dell'impresa e di Certificazione della gestione ambientale del cantiere, sono dirette ad accertare i requisiti di processo espressi dalle imprese e sono finalizzate all'attestazione della sua Qualità ambientale, in termini organizzativi e prestazionali, secondo parametri di valutazione e livelli di Qualità ambientale messe a punto da apposita sezione all'interno della Commissione tecnica del SCS per valutare la conformità di quanto espresso dall'impresa richiedente e dal cantiere da certificare, ai requisiti definiti per la certificazione ed agli obiettivi fissati in fase di programmazione dell'iniziativa. Le attività di Qualificazione messe a punto tendono, sia ad attestare il livello di Qualità raggiunto, sia ad incentivare il graduale passaggio a Sistemi Qualità sempre più avanzati e conformi alle norme della serie ISO 9000, ISO 14001 ed EMAS.

Ogni impresa deve strutturarsi in modo tale da poter effettuare costanti verifiche sui processi di produzione, con l'ausilio di personale qualificato (*responsabili ambientali interni*); l'autocontrollo è soggetto a verifiche ispettive, senza preavviso, da parte dell'Organo Tecnico. Vengono considerate le procedure di gestione degli approvvigionamenti, il rispetto delle norme, la sensibilità dell'impresa alle tematiche ambientali, la gestione delle attrezzature, il controllo

¹²⁷ cfr. regolamento Regione Emilia Romagna, norme volontarie, dove arriva al 50%. Leg. Reg. del 28-10-99 n. 27

della fase progettuale; alla formazione ed informazione degli operai e delle imprese sub-appaltatrici. La Verifiche preliminari per la qualificazione dell'impresa devono accertare la reale volontà dell'impresa di voler iniziare un cammino verso la gestione sostenibile. È una verifica che parte dal momento della sottoscrizione della domanda e che verte su una analisi dell'impresa con lo scopo di verificare la presenza di tutte le premesse per una sua qualificazione ambientale. Vengono richiesti oltre ai dati generali prove di un comportamento corretto verso clienti, PP.AA. La conformità ai requisiti del *Sistema cantiere sostenibile*, è certificata attraverso l'iscrizione della impresa all'Albo dei Soggetti Qualificati e l'assegnazione della certificazione ai cantieri realizzati. Le prestazioni, valutate prendendo a riferimento i requisiti previsti dal SCS, consentono di attribuire all'impresa un determinato livello di Qualità e di Sostenibilità ambientale (sono previsti tre distinti livelli a seconda le caratterizzazioni dell'iniziativa realizzata).

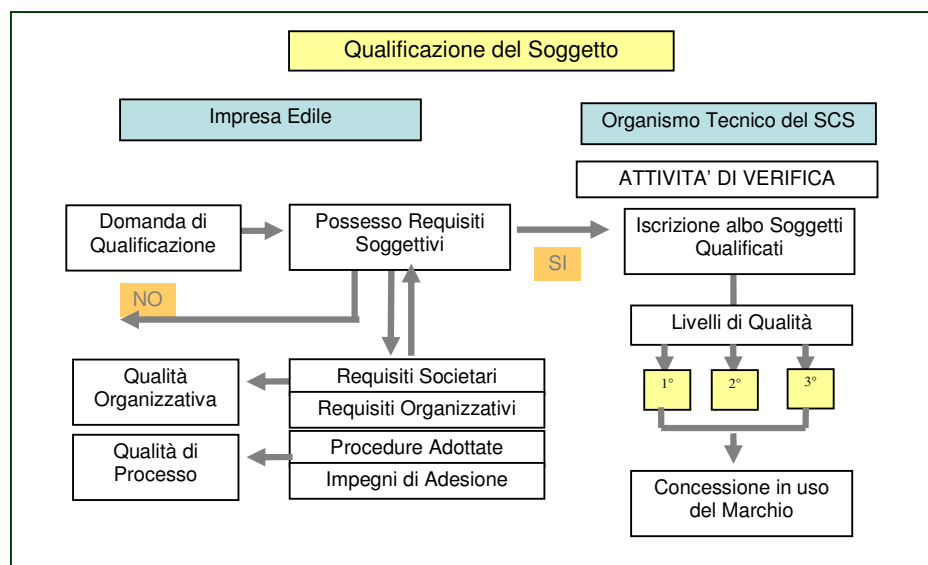
Il rilascio della certificazione "*Cantiere sostenibile*" è subordinato al parere favorevole della Commissione Tecnica, previa valutazione delle verifiche effettuate.

Il processo di concessione della certificazione SCS si sviluppa in quattro fasi: qualificazione del soggetto; Qualificazione dell'organizzazione del cantiere, verifica e controllo di conformità in fase di realizzazione; verifica, valutazione e certificazione dell'intervento in fase di consegna.

5.4 La qualificazione delle imprese

La **Qualificazione del Soggetto** rappresenta la prima fase del processo complessivo che ha come obiettivo la valutazione dei livelli di Qualità e Sostenibilità ambientale dell'iniziativa edilizia per la quale è richiesta la certificazione. In questa fase le imprese di costruzioni interessate sono chiamate a formalizzare, tramite la **sottoscrizione** di appositi documenti, il loro impegno a rispettare le regole previste e a consentire lo svolgimento di verifiche e controlli effettuati dall'Organismo Tecnico incaricato da SCS. Attraverso il processo di Qualificazione, viene valutata la volontà reale espressa dalla impresa attraverso la sua politica ambientale ed il livello di **garanzia** offerto dal suo Sistema Organizzativo nella gestione ambientale delle attività svolte internamente (Garanzia della Qualità interna) ed esternamente, tramite Fornitori qualificati (Garanzia della Qualità esterna). Il processo di Qualificazione comprende la rilevazione e la successiva valutazione sia dei requisiti aziendali posseduti, sia delle modalità gestionali e delle procedure attuative riguardanti lo svolgimento delle attività organizzate.

Schema per la qualificazione delle imprese aderenti



I principali elementi, di riferimento per la **valutazione della Qualità Organizzativa** riguardano:

- Il rispetto della normativa cogente di settore e ambientale;
- il grado di coinvolgimento e di partecipazione dei committenti, nelle principali fasi di sviluppo dell'iniziativa.
- Rispetto della politica ambientale e del regolamento sottoscritti;
- le modalità e gli strumenti utilizzati per la pianificazione e il controllo dei processi e delle attività organizzate;
- i sistemi di verifica e di monitoraggio adottati per il controllo delle attività e la valutazione dei risultati;
- la gestione delle relazioni con i Fornitori: qualifica, regolamentazione dei rapporti e controlli sulle forniture;
- la correttezza e la trasparenza nella gestione delle attività e nei rapporti con le comunità circostanti;
- la gestione delle relazioni con i vicini: modalità, regolamentazione e misurazione del loro grado di soddisfazione.
- La gestione delle attrezzature e la qualità dei macchinari;
- La gestione dei rifiuti;

Il sistema di Qualificazione ambientale e organizzativo comprende tre livelli corrispondenti a diverse situazioni organizzative e modalità gestionali dell'impresa. Per i livelli di Qualificazione, oltre al primo, è stata presa a riferimento la norma UNI EN ISO 9001.

- **Il primo livello** riguarda Soggetti che, pur operando secondo procedure informali, sono in grado di dimostrare la qualità delle loro gestioni e dei metodi utilizzati per la programmazione e lo sviluppo delle attività.
- **Il secondo livello** è acquisibile da quei Soggetti aventi un Sistema Qualità semplificato con l'adozione di procedure scritte riguardanti sia l'inquadramento dei rapporti con i Clienti e con i Fornitori, sia le modalità di pianificazione e controllo dei processi e delle attività organizzate.
- **Il terzo livello** può essere acquisito da Soggetti in grado di dimostrare la definizione e l'applicazione di un Sistema Qualità aziendale conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Le imprese, qualificate secondo uno dei livelli sopra indicati ed iscritte nell'apposito Albo istituito dal SCS, possono richiedere per i cantieri edilizi iscritti, l'assegnazione della certificazione "*Cantiere Sostenibile*"; tale richiesta dà avvio al processo di Certificazione previsto.

Le attività di Valutazione e Certificazione del cantiere edilizio, unitamente alle Verifiche e ai Controlli, sono attuate considerando, per ogni cantiere per il quale si richiede la certificazione, elementi di riferimento quali: la politica ambientale sottoscritta; gli obiettivi ambientali e dichiarati attraverso le liste¹²⁸ di controllo del sistema di gestione ambientale programmato; il grado di conformità del cantiere rispetto agli obiettivi prefissati; la capacità gestionale delle istanze derivate dalle esigenze degli stakeholders.

5.5 La certificazione del cantiere

Per quanto riguarda l'accettazione della domanda di certificazione del cantiere (o dei cantieri se sono più di uno), anche questa trova una prima fase di verifica al momento della presentazione dei questionari. Il meccanismo di valutazione adottato è caratterizzato da un sufficiente grado di flessibilità data la necessità di tener conto delle caratteristiche del contesto in cui il cantiere edilizio si realizza.

Dopo la verifica documentale preliminare, se il rispetto di tutte le norme stabilite dal SCS è verificato, si passa alle verifiche periodiche per valutare la rispondenza tra quanto dichiarato nei

¹²⁸ In conformità alla norma UNI-EN-ISO 14004 sulle tecniche per condurre l'analisi ambientale.

documenti di programmazione del cantiere sul rispetto dei requisiti e la reale gestione del cantiere.

A questo fanno seguito una serie di sopralluoghi di verifica da parte di auditors o gruppi di auditors (come definito dal regolamento) esterni selezionati in base a definiti requisiti coerenti con la politica del SCS. La prima verifica sul cantiere avviene a cantiere appena aperto; un'altra a metà lavori così come stabilito dal programma dei lavori depositato dall'impresa in fase di domanda; e una a conclusione. Per una corretta comunicazione ambientale le imprese deve esporre all'esterno del cantiere attraverso idonei mezzi (cartellonistica, ecc.) le valutazioni intermedie fatte, in accordo con la politica di trasparenza e buoni rapporti con le popolazioni locali (in seguito Buon Vicinato).

I principali elementi di riferimento per la valutazione ecosostenibile del cantiere riguardano:

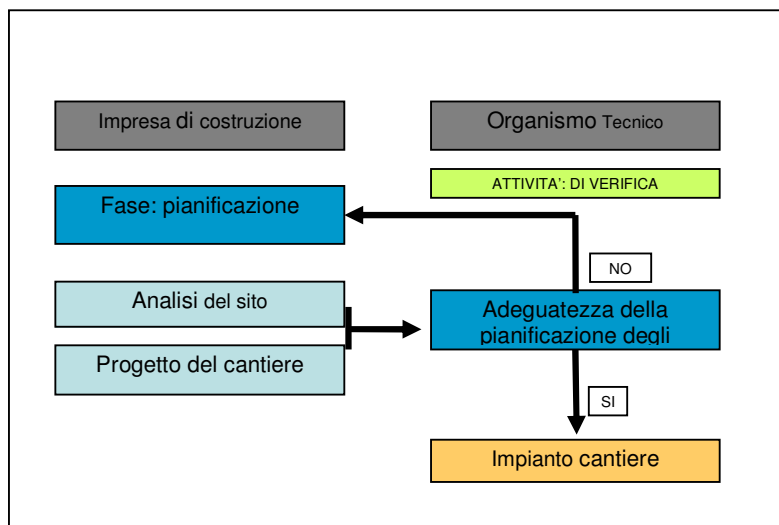
- la progettazione e gestione del cantiere e dei vari processi secondo i principi della sostenibilità;
- la qualità dei materiali impiegati nella realizzazione e loro certificazioni;
- le caratteristiche prestazionali del manufatto edilizio, la durabilità e i livelli di costo di esercizio (se, in qualche modo, la fase progettuale del manufatto è controllata dall'impresa);
- le peculiarità dell'intervento in relazione ai fattori: qualità, tempi e costi di realizzazione.
- il rispetto delle persone che vivono intorno al cantiere;
- la salvaguardia dell'ambiente durante la fase esecutiva;
- il rispetto dell'ambiente nella gestione dei rifiuti;
- l'uso razionale delle risorse climatiche, energetiche, idriche, del suolo e del sottosuolo;
- la realizzazione del benessere ambientale, acustico, visivo, igrotermico, la sicurezza, l'igiene e la salute.

Le principali fasi di sviluppo del processo edilizio prese in esame nelle varie attività di Verifica, Controllo e Valutazione sono sinteticamente rappresentate nello schema di seguito riprodotto.

Attività svolte dalle imprese per assicurare la sostenibilità del cantiere			Attività svolte dall'organismo tecnico del SCS per la qualificazione e certificazione del cantiere.
	Attività	Obiettivi	Descrizione attività
Fuori opera	POLITICA AMBIENTALE	Definire la qualità ambientale	Compatibilità degli obiettivi definiti dall'impresa con i livelli di qualità previsti dal SCS
	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	Specificare la qualità ambientale	Conformità della progettazione agli obiettivi definiti dal SCS, ai risultati delle analisi del sito e allo strumento urbanistico attuativo.
In opera	REALIZZAZIONE	Produrre la qualità ambientale	Conformità della realizzazione alla progettazione e agli obiettivi definiti nella fase di programmazione e pianificazione
	COLLAUDO AMBIENTALE	Verificare la qualità ambientale	Grado di conseguimento degli obiettivi definiti e livello di qualità espresso dalla realizzazione edilizia

Il collaudo ambientale va fatto sull'edificio qualora la progettazione rientri tra le attività dell'impresa aderente. Il processo di Qualificazione dell'intervento edilizio prende avvio con la sottoscrizione, da parte dell'impresa richiedente la certificazione, degli obiettivi di Sostenibilità ambientale (descritti nel documento Politica Ambientale) e che devono essere caratterizzanti la gestione del cantiere che si intende iscrivere al SCS. Ciò avviene prendendo a riferimento i requisiti di base previsti per l'ottenimento della certificazione e considerando sia il contesto nel quale dovrà essere realizzato l'intervento edilizio, sia le esigenze espresse dall'impresa realizzatrice.

Qualificazione dell'Intervento: pianificazione del cantiere



I questionari e i vari documenti di analisi e verifica definiti dalla Commissione Tecnica vengono presentati, unitamente a documentazione pertinente, all'Organismo Tecnico incaricato di accertare la loro compatibilità con i livelli minimi di Qualità stabiliti per la certificazione. Accertata l'adeguatezza della pianificazione del cantiere, l'adesione alla politica e agli obiettivi ambientali così come definiti dal regolamento sottoscritto e definito da parte dell'Organismo Tecnico incaricato, prende avvio, previa analisi del sito ed acquisizione delle specifiche di base stabilite dall'impresa o dalla Cooperativa, il processo di cantierizzazione svolto dall'impresa e dagli altri operatori.

Verificata dall'Organismo Tecnico la conformità della gestione del cantiere agli obiettivi, l'impresa definisce il piano attuativo e procede, previa l'attivazione del processo di qualificazione previsto per i Fornitori strategici, all'appalto dei lavori. **Nel corso della fase costruttiva** vengono effettuati, da parte di soggetti accreditati e incaricati dall'Organismo Tecnico Benecon, **controlli atti ad accertare la conformità** di quanto realizzato alle scelte fatte in sede di programmazione e progettazione. **A lavori ultimati l'Organismo Tecnico incaricato**, accerta la conformità dell'intervento edilizio rispetto agli obiettivi definiti in fase di programmazione e valuta il livello di Qualità dell'iniziativa realizzata.

Le attività di verifica e di valutazione, svolte nelle diverse fasi di sviluppo dei processi sopra richiamati, riguardano: gli **obiettivi della Sostenibilità** definiti dall'Ente Titolare (documento *Politica ambientale e regolamento*) e accettate e sottoscritte dall'impresa richiedente a seguito dello svolgimento delle attività di preanalisi del impresa e del sito e del programma di cantierizzazione (e di progetto se controllato dall'impresa); le **procedure** adottate per gli approvvigionamenti, la scelta delle attrezzature, la qualifica dei **Fornitori** e le procedure adottate per la gestione dei rapporti con le **popolazioni locali**; la **pianificazione delle verifiche** e dei controlli da svilupparsi durante il processo di progettazione e nella fase realizzativa;

Le verifiche, gli accertamenti, i controlli, svolti dall'Organismo Tecnico incaricato, sono finalizzate ad accertare: il rispetto degli obiettivi definiti nella fase di programmazione dell'iniziativa, con i livelli, minimi di qualità sostenibile rintracciabili nel documento Politiche Ambientali; l'adeguatezza delle procedure adottate nella gestione dei processi, nella individuazione dei Fornitori strategici e nella cura dei rapporti con le popolazioni locali; la conformità della progettazione e della realizzazione del cantiere agli obiettivi di Sostenibilità definiti in fase di programmazione; gli esiti delle attività di autocontrollo svolte sulla base della pianificazione definita per lo specifico intervento edilizio.

In questo contesto particolare attenzione viene posta alle **verifiche effettuate in sede di programmazione** in quanto le diverse fasi di sviluppo del progetto, rappresentano il fulcro

dell'intero processo produttivo e la sede in cui viene maggiormente condizionata la Qualità e l'economicità della gestione del cantiere.

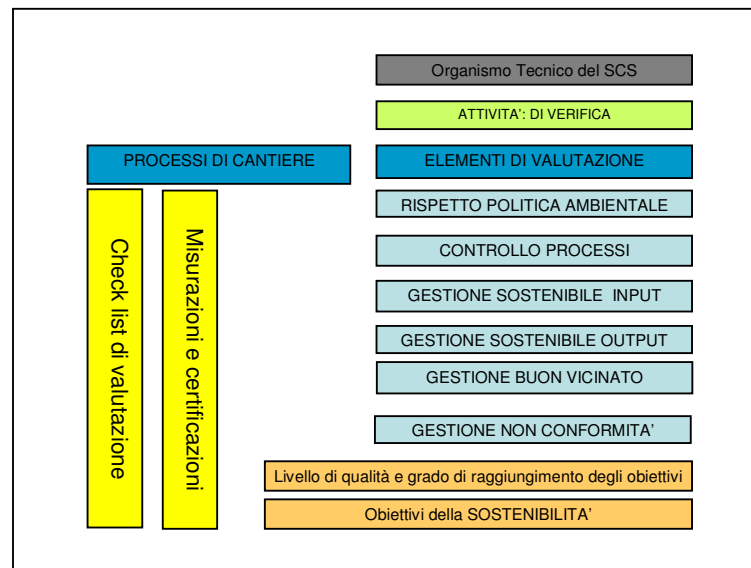
Le modalità previste per i controlli da effettuare prevedono l'impiego di **appositi questionari con check-list**, comprendenti sia i riferimenti relativi ai sottosistemi in cui è stata divisa la gestione ambientale complessiva, sia gli (indicatori di controllo e i parametri per la verifica del **soddisfaccimento qualitativo o quantitativo di ogni requisito**.

Relativamente alla fase esecutiva sono previsti controlli sui punti ritenuti statisticamente più critici rispetto ad ogni requisito compreso negli obiettivi sottoscritti dall'impresa e da quanto emerso in fase di analisi attraverso i questionari e gli altri documenti. In questo contesto vengono effettuate verifiche di riscontro con le previsioni progettuali e all'occorrenza una serie di prove e misurazioni, ovvero **l'acquisizione di adeguate certificazioni riguardanti sia i materiali, sia componenti edilizie ed impiantistiche facenti parte della realizzazione**.

L'attività di controllo **in fase esecutiva** viene sviluppata attraverso un insieme di **ispezioni in cantiere** il cui numero dipende dal livello di Qualifica attribuito all'impresa. Tali controlli sono finalizzati ad accertare l'applicazione sistematica del principio della buona *regola d'arte* e la rispondenza della realizzazione a quanto progettato e definito in sede di programmazione.

La valutazione finale prende in considerazione tutti i parametri considerati nelle diverse fasi di qualificazione: Qualità Organizzativa e di Processo, Qualità Realizzativa e Prestazionale, Qualità Ecosistemica.

Certificazione dell'intervento: pianificazione del cantiere



A seguito di valutazioni positive, all'iniziativa realizzata viene assegnato la certificazione *"cantiere sostenibile"*.

Le prestazioni ambientali sono valutate con riferimento ai requisiti fondamentali e compongono un quadro di prestazione ambientale complessiva tale da attribuire all'intero sistema di gestione del cantiere, un livello di sostenibilità ambientale che verrà rappresentato da una Label di tre livelli, a seguito delle verifiche¹²⁹ di cantiere e in opera.

¹²⁹ In accordo con quanto stabilito nella Decisione della Commissione, relativa agli orientamenti per l'attuazione del Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS) [2001/681/CE del 7/9/2001] relativamente all'identificazione del soggetto registrabile (entità), all'uso del logo ed alla periodicità dell'audit di verifica e convalida della dichiarazione ambientale.

5.6 Il sigillo di qualità ambientale

Un altro problema che caratterizza il settore è legato alla scarsa comunicazione e condivisione delle conoscenze, che incide, ancora maggiormente, sulla capacità delle imprese di costruzione di trovare un modo corretto ed efficace di comunicare il loro impegno per una gestione ambientale del cantiere.

In accordo con i principi di corretta comunicazione propri dei SGA, ho tentato trovare un sistema di capace in modo semplice di far percepire a tutti gli stakeholders la qualità ambientale dei processi del cantiere oggetto di certificazione, superando i problemi legati ad una corretta comunicazione ambientale da parte dell'impresa.

Il primo problema è trovare un sistema che informi quasi in tempo reale delle prestazioni del cantiere subito dopo le periodiche visite di controllo da parte degli auditor esterni.

Altra questione importante è trovare un sistema facile da comprendere anche per i non addetti ai lavori, ovvero semplici cittadini, utenti, committenti che non possono inserirsi in una discussione specialistica. Per questi l'informazione, perciò, deve essere semplice e comprensibile.

Si potrebbe applicare un sistema di informazione snello ed efficace come quello usate nel settore degli elettrodomestici¹³⁰.

A cantiere aperto, come già detto nel paragrafo sulle valutazioni, il sistema prevede l'uso di marchi temporanei che comunicano l'eco-efficienza verificata fino a quel momento della gestione dei processi, dei materiali e degli operatori, e rappresentata con una cartellonistica dove sono riportate, data e voto. Per una lettura accessibile (comunicazione ambientale efficace) a tutti del risultato raggiunto il voto è rappresentato attraverso l'uso di colori (verde ottimo, arancione attenzione, rosso non conforme).

Inoltre, al fine di poter immediatamente identificare la qualità garantita delle imprese aderenti (singole o consorziate), il SCS ha coniato un apposito Sigillo di Qualità da apporre su tutti i documenti o mezzi di comunicazione per far conoscere a tutti i soggetti interessati il grado di qualità ambientale raggiunto dal cantiere dalla apertura fino alla sua chiusura. La presenza del Sigillo garantisce che la gestione dei processi è il risultato finale di un lungo e sinergico percorso attraverso la ricerca della qualità ambientale e, contemporaneamente, costituisce per gli stakeholders un elemento importante per una corretta scelta d'acquisto. Il Marchio verrà posto: sui documenti ufficiali dell'impresa; sulla cartellonistica interna ed esterna al cantiere; sul web attraverso siti aziendali e pubblicità online ed altri mezzi di comunicazione;

L'autogestione dei processi oltre ad avere l'indubbio merito di snellire le procedure e abbattere i costi di gestione ha lo scopo di permettere alle imprese una costante verifica sui processi di produzione al fine di mantenere inalterati gli standard qualitativi di produzione entro intervalli definiti.

¹³⁰ La Comunità Europea ha introdotto una classificazione per gli elettrodomestici estremamente chiara. Anche chi non è del settore capisce che una classe "A" (o il colore verde rispetto al rosso) è sempre buono, e che più si va verso il basso, tanto peggiore è la qualità.

6. Gli indicatori ambientali per il cantiere sostenibile: definizione e procedure di gestione

"Le trasformazioni in atto sembrano davvero un epocale cambiamento di rotta, tanto da far parlare di una vera e propria rivoluzione verde in cui non si guarda alla terra chiedendo che dia più risorse ma all'uomo perché faccia di più con ciò che la terra produce"

Gunter Pauli

6.1 Il sistema di valutazione

Il tentativo di strutturare un sistema di gestione ambientale passa necessariamente attraverso l'individuazione di quelli che sono gli aspetti più critici della gestione del cantiere, ovvero quelle attività della fase realizzativa con elevato potenziale impatto ambientale. Da qui la definizione di un sistema di valutazione delle prestazioni ambientali basato su indicatori e parametri efficaci e di semplice utilizzo, anche e soprattutto per le piccole imprese del settore. Tali indicatori , raccolti e organizzati in un protocollo, rappresentano indispensabile strumento per la gestione sostenibile del cantiere da cui scaturiscono i requisiti richiesti alle imprese edili aderenti.

La scelta degli indicatori si è basata sulla loro capacità: di fornire una valutazione precisa delle prestazioni del cantiere; di essere comprensibili e privi di ambiguità; di consentire una comparazione dei dati da un anno all'altro; di consentire la comparazione a livello settoriale, nazionale o regionale; di consentire la comparazione con i requisiti di legge. La prima grande suddivisione delle attività legate al cantiere per una analisi e una definizione di indicatori e procedure adeguati a misurarne le prestazioni ambientali è stata la seguente:

- fase fuori opera da gestire in modo ecosostenibile (produzione di beni per l'edilizia, utilizzo delle risorse e disponibilità delle stesse, progettazione del manufatto), con l'obiettivo di ridurre i carichi ambientali principalmente sull'ambiente complessivo;
- fase in opera (per il periodo di costruzione) con il fine di ridurre i carichi ambientali sul lavoratore, sull'ambiente locale e sulle persone che vivono nelle vicinanze del cantiere e che comunque possono avere disagi dalle sue attività (rumore, traffico, polveri, ecc);
- fase di gestione dei rifiuti una volta terminate le attività del cantiere ed il ripristino degli spazi circostanti.

Il sistema di valutazione del SCS ha l'obiettivo di considerare questi aspetti e di valutarli per il loro apporto all'ecosistema, proponendosi come strumento della qualità ambientale, attraverso il

costante monitoraggio sia della fattibilità dell'intervento, sia dell'ottenimento dei risultati previsti, ovvero delle prestazioni ambientali attese

L'uso degli indicatori ambientali facilita la descrizione delle prestazioni ambientali perché consente di tradurre dati grezzi in informazioni di facile comprensione per il pubblico destinatario. Essi riassumono l'ampia serie di dati sull'ambiente in un numero ridotto di pacchetti di informazioni essenziali

¹³¹

La definizione di un sistema di valutazione efficace parte dalla constatazione che gli indicatori ambientali, quali strumenti di verifica dei vari fattori considerati, utilizzabili per monitorare la gestione sostenibile del cantiere sono diversi. Nella tabella sono riportati, in modo schematico, alcuni di quelli utilizzati. Per i materiali, ad esempio, si potrebbero considerare come indicatori la presenza di marchi verdi di parte I, o certificazioni rilasciate dagli stessi produttori dando ad ognuna magari pesi diversi. Per le attrezzature, si potrebbero considerare l'età di ogni singola macchina, la qualità della loro manutenzione, il tipo di energia usata per farla funzionare.

SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	FASE	ATTIVITA' ¹³²	INDICATORI AMBIENTALI
	ATTIVITA' FUORI OPERA	[Progettazione opera]	Rispondenza Obiettivi Politica Ambientale; Rispondenza Alle Linee Guida Definite Per La Progettazione Ecosostenibile
		Elaborazione Programmi Operativi e Progettazione Cantiere Elaborazione Capitolati e Contratti	Controlli documentali Documentazione, Autorizzazioni Certificazione Materiali Qualificazione Fornitori Verifica Formazione
	ATTIVITA' IN OPERA	Impianto cantiere, Scavo, Fondazioni, Strutture in elevazione, Impermeabilizzazioni, (Protezioni termiche, acustiche) Coperture, Opere murarie, Impianti, Intonaci, Pavimenti e rivestimenti, Infissi e serramenti, Opere da pittore, (Sistemazioni esterne), Smobilizzo cantiere	Verifiche ispettive sul sito di coerenza con le attività e quanto sottoscritto nelle politiche ambientali e dichiarato nelle schede delle prestazioni ambientali.

In base ai sottobiettivi individuati dalla politica ambientale, ho definito sottosistemi di gestione ambientale per il cantiere sostenibile. Ognuno di questi definisce una serie di raccomandazioni e riporta una check-list necessari all'impresa per valutare le proprie prestazioni attraverso un primo audit interno, ma anche al sistema SCS per le verifiche ispettive esterne volte a verificare la conformità della gestione del cantiere a quanto dichiarato e sottoscritto dall'impresa aderente. Requisiti e limiti prestazionali sono stabiliti dalla Commissione Tecnica, su suggerimento dell'Organo Tecnico ed in considerazione dei dati ottenuti da tutti i cantieri e le imprese monitorati. In questo modo è possibile avere limiti costantemente revisionati ed aggiornati per garantire la continua crescita delle valenze della certificazione "*Cantiere sostenibile*".

I limiti stabiliscono i requisiti minimi ai quali il sistema di gestione ambientale dei processi deve rispondere per definirsi coerente con gli obiettivi di sostenibilità così come stabiliti dal SCS. I requisiti considerati sono stati divisi in più sezioni che definiscono sottosistemi di gestione ambientale e raggruppati considerando i tempi e le fasi del cantiere. In questo modo si viene

¹³¹ Cfr. con gli indicatori ambientali cap. I par 1.2.1 pag. 11.

¹³² Le attività indicate tra parentesi quadre non rientrano necessariamente tra quelle dell'impresa. Le attività indicate fra parentesi tonde non rientrano necessariamente nell'esecuzione di un'opera in quanto dipendono dalle specifiche di progetto.

incontro alle esigenze delle imprese anche se l'uso di un sistema informatico della gestione dei dati da parte del SCS permette a quest'ultimo di poter gestire in modo dinamico le informazioni.

Obiettivo	Parametri	Indicatore Ambientale	Traguardo	Responsabile
1. Controllare e ridurre le missioni in atmosfera	X = superficie verniciata (m2) Y = quantità di solventi emessi (kg)	$W = Y/X$	Riduzione del 10% del W01 rispetto al valore del 2000	Responsabile Tecnico
2. Controllare e ridurre la produzione dei rifiuti	X = quantità totale di rifiuti prodotti Y = quantità totale di rifiuti prodotti avviati al recupero	$W = Y/X$	Aumento del 10% del W01 rispetto al valore del 2000	Responsabile gestione rifiuti
3. Controllare e ridurre le materie prime	X = quantità totale prodotti necessari Y = quantità prodotti acquisiti	$W = Y/X$	Riduzione del 5% del W01 rispetto al valore del 2000	Responsabile approvvigionamenti

E cioè all'interno di ogni sottosistema di gestione si sono analizzati i processi, gli operatori coinvolti e si è cercato di capire i potenziali impatti derivanti. In questo modo l'impresa di costruzione vede strutturato il set di requisiti in maniera più familiare. Attraverso un sistema di database, invece, i dati ottenuti sono riordinati in base ai recettori ambientali e sociali per facilitare il lavoro di analisi dei verificatori documentali prima e degli auditor ambientali dopo.

I sottosistemi considerati sono:

- La qualificazione ambientale dell'impresa;
- La politica ambientale sottoscritta;
- Il progetto sostenibile del manufatto (se di competenza dell'impresa);
- le caratteristiche del contesto nel quale sarà realizzato l'insediamento edilizio;
- le caratteristiche del progetto del cantiere;
- Gestione del progetto dell'edificio qualora dipenda dall'impresa;
- Gestione dei materiali e la qualificazione dei fornitori;
- Gestione delle attrezzature;
- Gestione dei processi di cantiere (scheda di analisi da compilare da parte dell'impresa);
- Gestione del rumore;
- Gestione dei rifiuti da costruzione, in cantiere e per il loro corretto conferimento;
- Gestione della demolizione selettiva;
- Gestione del vicinato, ovvero la gestione dei rapporti con le popolazioni locali attraverso una comunicazione ambientale improntata su trasparenza e correttezza;
- Gestione della sicurezza e salubrità dei luoghi di lavoro e delle aree esterne del cantiere.

A questi sottosistemi del sistema principale di gestione fanno riferimento in tutto centosette elementi sui quali si basa la valutazione del livello qualitativo dell'intervento edilizio realizzato. Ad ognuno di questi sono associati dei documenti distinti. Per esempio il sottosistema che definisce le caratteristiche dell'impresa è il documento "Domanda di adesione", dove oltre alla scheda sui dati dell'impresa è allegata un lista di controllo.

6.2 Il sistema di valutazione sintetico

Il tentativo di quantificare le prestazioni dei processi realizzativi non può prescindere dalla dinamicità e dalla flessibilità dei parametri valutativi, che, a seguito di future applicazioni, produrranno un feed-back significativo per adeguare e implementare il sistema e renderlo maggiormente efficace.

Per fare ciò è importante affrontare l'argomento con i giusti ambiti di incertezza, vista la necessità di lavorare all'interno di un contenitore aperto, entro il quale trovare i criteri e le ragioni per l'elaborazione di operazioni e strumenti che derivano da processi in evoluzione. Sostanzialmente la gestione sostenibile delle attività di cantiere è un sistema in cui tutte le

componenti sono valutate secondo un modello interpretativo che mette in relazione i processi (sviluppo, piano, progetto, costruzione, gestione, de-costruzione) le risorse (energia, acqua, materiali, territorio) e i principi (conservare, riutilizzare, rinnovare, riciclare, proteggere l'ecosistema, non inquinare, qualità della vita).

Per ottenere la certificazione, tutte le verifiche devono **superare alcune soglie minime stabilite**. Ogni requisito è pesato in rapporto agli altri così come ogni punteggio complessivo delle singole sottofasce del sistema di gestione. Il possesso di determinati requisiti consente l'attribuzione di un punteggio e la collocazione dell'intervento edilizio in certificazione in uno dei tre livelli di qualità previsti. La Valutazione della qualità espressa dall'intervento edilizio realizzato, è effettuata dall'Organismo Tecnico incaricato utilizzando una "griglia" appositamente predisposta. Il metodo di **controllo** del soddisfacimento dei **requisiti** è stato individuato in un sistema a punti; ad ogni requisito soddisfatto è attribuito un punteggio che concorre a determinare il valore complessivo, rappresentativo del livello di Qualità & Sostenibilità dell'iniziativa edilizia.

Il sistema adottato tiene anche conto dei premi di sinergia, qualora vengano soddisfatti tutti o parte significativa dei requisiti appartenenti alla stessa famiglia. Inoltre ogni sottosistema ha un punteggio pesato in proporzione alla sua importanza relativa agli altri.

La metodologia usata rientra, come visto nel capitolo VI, tra i metodi selettivi a classificatori a punti ovvero è un sistema di valutazione mista, che considera aspetti qualitativi e quantitativi, e che ha come obiettivo la definizione di un punteggio secondo parametri applicati a requisiti pesati, in base alla loro importanza, nell'equilibrio della migliore soluzione ambientalmente sostenibile.

Ipotesi di scheda per la determinazione delle prestazioni del sistema di gestione del cantiere.

1.1 Durante i lavori di cantiere					Voto	Peso %	Voto P.
codice	Sottofase	Voto	Peso %	Voto P.	0	30%	0
1.2	Gestione processi	0	50	0			
1.3	Gestione rumore	0	20	0			
1.4	Gestione buon vicinato	0	30	0			
	Totale		100 %				

L'individuazione puntuale dei pesi da attribuire ai singoli indicatori e gruppi di indicatori, e quello da dare al premio di sinergia non è stata sviluppata compiutamente dalla presente ricerca per diversi motivi che nelle conclusioni meglio sono esplicitati.

6.2.1 Domanda di adesione e la politica ambientale per il cantiere sostenibile

Anche all'interno della domanda di adesione vengono richiesti precisi impegni e il rispetto di determinati requisiti atti ad una prima analisi della volontà e capacità dell'impresa stessa ad attuare una gestione sostenibile di quei cantieri di cui richiede l'iscrizione al SCS. Questa scelta permette una prima verifica e qualificazione legata soprattutto agli aspetti gestionali e al controllo del rispetto delle normative cogenti di settore e ambientali.

Prima di descrivere gli indicatori e i requisiti ambientali considerati suddividendoli per sottosistemi è importante soffermarsi sul documento "**politiche ambientali**" dove sono definiti gli obiettivi ambientali da cui si è partiti per l'analisi delle attività di cantiere e nella identificazione dei maggiori impatti possibili.

La *politica ambientale*, sviluppata dalla Commissione Tecnica del SCS è un documento che contiene la dichiarazione delle intenzioni e dei principi in campo ambientale delle imprese che vogliono ottenere la certificazione "*Cantiere Sostenibile*". Tale dichiarazione è sviluppata dal SCS che si fa carico della sua elaborazione ottenuta con indagini sulle principali caratteristiche dei processi di gestione del cantiere, dei suoi aspetti ambientali, i loro impatti potenziali e i

ricettori da riconoscere, gestire e tutelare. La politica ambientale concerne la prestazione ambientale complessiva dell'organizzazione e rappresenta la cornice nel cui ambito le imprese possono agire e definire gli obiettivi ambientali generali. Tale documento serve a indirizzare tutte le scelte e gli impegni per l'ambiente nei confronti del SCS e degli altri stakeholders. Fatto salvo il pieno rispetto di tutte le leggi, i regolamenti e le normative sottoscritte dall'Ente, i principi base sui quali si articola l'impegno dell'Amministrazione sono i seguenti: sviluppo sostenibile inteso come ricerca del giusto equilibrio tra impatto ambientale e crescita economica, entrambi elementi determinanti per il successo della località; protezione ambientale vista sotto l'aspetto della prevenzione dell'inquinamento e non solo come attuazione di interventi correttivi; aperta collaborazione con enti locali, autorità e forze sociali per la gestione delle problematiche connesse agli impatti ambientali e alla salvaguardia del territorio. Per concretizzare ed attuare tali impegni, l'impresa sottoscrive tale documento di intenti che assieme al regolamento rappresenta la formale adesione dell'impresa al *Sistema Cantiere Sostenibile* e alla sua politica di miglioramento delle prestazioni ambientali dei cantieri di costruzione attraverso una loro gestione sostenibile. Le imprese si impegnano, inoltre, a collaborare con tutti gli organi del SCS per un miglioramento continuo della gestione sostenibile del proprio cantiere e della struttura Certificazione stessa. Gli obiettivi individuati dal SCS e sui quali l'impresa deve concentrare le risorse e focalizzare la propria attenzione sono: la minimizzazione degli effetti negativi del cantiere sulla vita delle persone vicine; la tutela delle risorse ambientali del sito; il rispetto e la comunicazione ambientale corretta verso tutti gli stakeholders; la salvaguardia di emergenze ambientali; la salvaguardia delle risorse attraverso approvvigionamenti sostenibili; la minimizzazione del rumore; l'uso razionale dell'acqua e dell'energia; una politica di tipo circolare dei rifiuti. La politica ambientale definisce gli obiettivi ambientali che tutte le imprese aderenti devono perseguire attraverso una gestione sostenibile dei processi e con l'adozione di azioni e mitigazioni ambientali per renderli attuabili ai casi specifici.

Infatti, una delle principali criticità per la definizione di un protocollo è quello della "misura" della prestazione ambientale¹³³ dell'organizzazione. Nell'applicazione pratica, avere una misura delle prestazioni e riuscire, per quanto possibile, a quantificarle, diventa indispensabile ai fini dell'effettiva valutazione del miglioramento continuo indotto dalla gestione ambientale di un'organizzazione.¹³⁴ Nella ricerca di indicatori validi per la valutazione ambientale del cantiere, possiamo considerare la guida introdotta dalla ISO 14031. La guida¹³⁵ propone la definizione di indicatori per ognuno degli aspetti ambientali individuati come significativi. Per esempio, potremmo considerare, come indicatore per la gestione sostenibile dei rifiuti, tonnellate di rifiuti

¹³³ La ISO 14001 definisce la prestazione ambientale come l'insieme dei "risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della sua politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi".

¹³⁴ Per le ISO si fa riferimento alle norme UNI EN ISO 14031. la norma definisce una guida per valutare le prestazioni ambientali, indipendentemente dall'attuazione o meno di un SGA. Esse introducono la suddivisione degli indicatori ambientali in: indicatori di prestazione ambientale "EPI" (a loro volta distinguibili in indicatori di prestazione della direzione "MPI" e di prestazione operativa "OPI") ed indicatori di condizione ambientale "ECI". Alla luce degli ottimi risultati dati a livello internazionale dall'attuazione di un sistema valutativo conforme alla ISO 14031 per tutte le aziende in cui esiste un SGA, anche la Commissione Europea ha deciso di dotare il Regolamento EMAS di una nuova linea guida per l'utilizzo degli indicatori di prestazione, in particolare per la redazione della Dichiarazione Ambientale, citando proprio la norma ISO, e le tre categorie di indicatori da essa introdotte.

¹³⁵ Il documento europeo è stata pubblicato il 23 luglio 2003 nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea come Raccomandazione della Commissione del 10 luglio 2003 "Orientamenti per l'applicazione del regolamento (CE) n.761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) concernente la scelta e l'uso di indicatori di prestazioni ambientali". "L'uso degli indicatori ambientali facilita la descrizione delle prestazioni ambientali perché consente di tradurre dati grezzi in informazioni di facile comprensione per il pubblico destinatario. Gli indicatori ambientali riassumono l'ampia serie di dati sull'ambiente in un numero ridotto di pacchetti di informazioni essenziali. In questo modo le organizzazioni possono facilmente quantificare e riportare dati sulle prestazioni ambientali e gestire i loro aspetti e impatti ambientali. Inoltre, anche da parte delle agenzie che forniscono informazioni commerciali o delle imprese di consulenza finanziaria, cresce l'interesse per le prestazioni ambientali".

recuperati sul totale di quelli prodotti nel cantiere; il numero o la percentuale di acquisti di prodotti con etichette ecologiche; i metri cubi di acque superficiali utilizzati per tonnellata di prodotto; la percentuale di attrezzature a maggior efficienza sul totale per monitorare i consumi energetici; le ore di manutenzione necessarie per macchinari o impianti specifici; il consumo di carburante in tonnellate del parco auto dell'organizzazione; i chilogrammi di materiale pericoloso/nocivo sul totale; i giorni di formazione per dipendente e all'anno.

Ogni parte in cui è suddivisa la documentazione si occupa di un aspetto specifico del cantiere. Per effettuare la valutazione della compatibilità ambientale e della sostenibilità dei singoli aspetti, sono stati individuati le caratteristiche di ognuno, gli operatori coinvolti, le risorse in gioco, le possibili criticità e impatti. Da questa analisi si è passati alla identificazione di indicatori ambientali da cui sono scaturiti requisiti strutturati in liste di controllo.

Le strategie messe in atto per concretizzare quanto definito nelle politiche ambientali sottoscritte dall'impresa sono collegate a criteri di sostenibilità come :

Minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili. Uno dei principi di base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso delle risorse non rinnovabili, rispettando dei tassi che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future. Lo stesso principio deve applicarsi anche a caratteristiche o elementi geologici, ecologici e paesaggistici unici nel loro genere e insostituibili, che forniscono un contributo sotto il profilo della produttività, della biodiversità, delle conoscenze scientifiche e della cultura.

Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione. Quando si utilizzano risorse rinnovabili in attività di produzione primaria come la silvicoltura, l'agricoltura e la pesca, ogni sistema presenta un rendimento massimo sostenibile superato il quale le risorse cominciano a degradarsi. Quando l'atmosfera, i fiumi, gli estuari e i mari vengono usati come "serbatoi" per i materiali di scarto, essi sono trattati anche come fonti rinnovabili, nel senso che si conta sulle loro naturali capacità di autorecupero: nel caso in cui si sovraccarichino tali capacità, si assisterà, sul lungo periodo, al degrado delle risorse. Occorre, pertanto, fissare l'obiettivo di utilizzare le risorse rinnovabili ad un ritmo tale che esse siano in grado di rigenerarsi naturalmente, garantendo così il mantenimento o anche l'aumento delle riserve disponibili per le generazioni future.

Utilizzare e gestire, in maniera valida sotto il profilo ambientale, le sostanze e i rifiuti pericolosi o inquinanti. In molte situazioni è possibile utilizzare sostanze meno dannose per l'ambiente ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, in particolare quelli pericolosi. Tra gli obiettivi di un approccio sostenibile vi è l'utilizzo di materie che producano l'impatto ambientale meno dannoso possibile e la minima produzione di rifiuti grazie a sistemi di progettazione dei processi, di gestione dei rifiuti e di riduzione dell'inquinamento.

Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi. In questo contesto il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano godere e trarne beneficio. Tra le risorse del patrimonio naturale si annoverano la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e fisiografiche, le bellezze naturali e in generale altre risorse ambientali a carattere ricreativo. Del patrimonio naturale fanno dunque parte la topografia, gli habitat, la flora e la fauna selvatiche e i paesaggi, nonché le combinazioni e le interazioni tra di essi e il potenziale ricreativo che presentano; non vanno, infine, dimenticate le strette relazioni con il patrimonio culturale.

Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche. Si tratta di fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'erosione o, ancora, all'inquinamento. Il principio fondamentale cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e il miglioramento delle risorse già degradate.

Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale. Esso è costituito da risorse finite che, una volta distrutte o danneggiate, non possono più essere sostituite. Come accade per le

fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le caratteristiche, i siti o le zone in via di rarefazione, rappresentativi di un determinato periodo o aspetto, o che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona. L'elenco annovera edifici di valore storico e culturale, altre strutture o monumenti di qualsiasi epoca, reperti archeologici non ancora riportati alla luce, architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e tutte le strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Anche stili di vita, usi e lingue tradizionali costituiscono un patrimonio storico e culturale che può essere opportuno preservare.

Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale. Nell'ambito di questa analisi, per qualità dell'ambiente locale si intende la qualità dell'aria, il rumore ambiente, l'impatto visivo e altri elementi estetici generali. La qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, teatro di buon parte delle attività ricreative e lavorative. Essa può subire drastici cambiamenti a seguito delle mutate condizioni del traffico, delle attività industriali, di attività di costruzione o minerarie, del proliferare di nuovi edifici e infrastrutture e di un generale incremento delle attività, ad esempio quelle turistiche. È, inoltre, possibile dare un forte impulso ad un ambiente locale danneggiato con l'introduzione di un nuovo sviluppo.

Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale. La partecipazione di tutti i partner economici per raggiungere lo sviluppo sostenibile è un elemento basilare dei principi fissati alla Conferenza di Rio per l'ambiente e lo sviluppo (1992). Per realizzare uno sviluppo sostenibile diventa fondamentale sensibilizzare ai temi e alle opzioni disponibili; elementi altrettanto cruciali sono le informazioni, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale. Tale obiettivo può raggiungersi attraverso la divulgazione dei risultati della ricerca, inserendo programmi in materia ambientale a livello di formazione professionale, nelle scuole, nelle università o nei programmi di istruzione per adulti e creando reti all'interno di settori e raggruppamenti economici. Va, infine, ricordata l'importanza di accedere alle informazioni in campo ambientale dal proprio domicilio e da luoghi ricreativi.

Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo. La dichiarazione di Rio (Conferenza di Rio per l'ambiente e lo sviluppo, 1992) stabilisce, tra i fondamenti dello sviluppo sostenibile, che il pubblico e le parti interessate vengano coinvolte nelle decisioni che riguardino i loro interessi. Il meccanismo principale è la consultazione pubblica nella fase di controllo dello sviluppo, ed in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Il concetto di sviluppo sostenibile prevede inoltre un coinvolgimento più ampio del pubblico nell'elaborazione e nell'attuazione di proposte di sviluppo, che dovrebbe consentire di far emergere un maggiore senso della proprietà e della condivisione delle responsabilità.

6.2.3 Iscrizione del cantiere ed analisi del sito

Questa sezione si occupa della definizione puntuale di ogni singolo cantiere iscritto al sistema. I dati richiesti sono sull'ubicazione del cantiere (aree protette o non), sul tessuto urbano in cui va ad inserirsi, sulla strutturazione del cantiere e la precisa ubicazione delle sue parti (planimetrie in scala appropriata); sui tempi e successioni delle fasi almeno così come definite in sede di progetto (possono presentarsi elaborati come diagrammi di Gant, schemi, tabelle, che sono ritenuti assolutamente validi ma non necessari).

L'analisi del sito è la prima indispensabile fase per capire le risorse naturali e antropiche in gioco: essa è necessaria per acquisire le informazioni ed i dati per soddisfare i requisiti volontari. L'analisi del sito va estesa ad un intorno opportunamente individuato dal progettista, più ampio dell'area oggetto dell'intervento.

Nella scheda allegata da compilare sono illustrate le caratteristiche del contesto ambientale all'interno del quale si colloca il cantiere al fine di evidenziarne le criticità e di indirizzare gli interventi di miglioramento ambientale dell'impresa al contenimento degli effetti sulle componenti critiche (se, ad esempio, si evidenzia la presenza di un corpo idrico di particolare

interesse naturalistico, l'organizzazione dovrà indirizzare i propri sforzi alla minimizzazione del rischio di inquinamento idrico dovuto alle lavorazioni in cantiere).

Vanno descritti sinteticamente la morfologia dell'area (pianura, colline, montagne, ecc); la dimensione e la localizzazione delle residenze civili e degli stabilimenti industriali e/o artigianali più vicini al sito produttivo evidenziando l'eventuale presenza di scuole, ospedali o altre realtà sensibili.

Vanno indicati: se ci sono degli habitat sensibili nelle vicinanze, quali riserve naturali, parchi e aree protette, bacini idrici, siti di particolare interesse scientifico, paesaggistico, architettonico e storico-culturale; se sono state segnalate problematiche di impatto per la flora e la fauna¹³⁶.

Definire e descrivere sinteticamente la geologia del sito e delle aree vicine, nonché la pedologia all'interno o immediatamente all'esterno dello stabilimento (dare dettagli su aspetti geotecnici e di composizione del terreno, compresa una indicazione riguardo la stratigrafia, ai fini della contaminazione superficiale e profonda del sito); descrivere sinteticamente le acque profonde e l'idrogeologia del sito e delle aree circostanti. Fornire informazioni sulla classificazione dei corsi d'acqua vicini e sulla qualità delle acque (fiume, torrente, fosso, canale, qualità delle acque). Naturalmente vanno allegate carte topografiche (possibilmente C.T.R. Carta Tecnica Regionale alla scala indicativa 1:10.000) descrittive dell'area circostante il sito produttivo evidenziando la collocazione dello stabilimento.

In caso di attività edilizia di recupero/restauro o nuova costruzione devono essere evidenziati i sistemi impiegati per ottimizzare la raccolta differenziata alla fonte dei rifiuti di cantiere favorendo la predisposizione di:

- sistemi per la separazione e lo stoccaggio delle diverse tipologie di rifiuto
- recupero/riciclaggio delle diverse tipologie di rifiuto.

6.2.4 Gestione del progetto.

Qualora l'impresa di costruzione controlli anche la fase ideativa del manufatto (elaborazione interna all'impresa o in outsourcing) deve verificare che le scelte progettuali siano coerenti con gli obiettivi della politica ambientale sottoscritta che mira ad una progettazione di abitazioni salubri, funzionali, socialmente e ambientalmente sostenibili.

Devono essere presi in considerazione materiali e soluzioni progettuali tali da tutelare le risorse ambientali, la salute degli operatori e quella dei fruitori. Insomma alla sostenibilità economica del progetto va affiancata anche quella sociale ed ambientale (naturale). La particolarità di questo sistema di valutazione, che include anche la fase precedente a quella realizzativa nel rispetto dei principi dell'LCA, è che coinvolge il processo progettuale sin dai primi passi, i quali sviluppano gli obiettivi di sostenibilità ambientale propri dell'intervento che li vedrà coinvolti. Intervenire con obiettivi di sostenibilità ambientale diventa più semplice perché è sin da subito chiaro l'obiettivo complessivo e il livello di prestazioni ecologiche raggiungibili, con riferimento al sito ed alle altre istanze di tipo sociale.

La progettazione ecosostenibile si propone di definire manufatti volti al massimo benessere di tutti gli stakeholder¹³⁷ coinvolti, nel totale rispetto dell'ambiente, delle tradizioni e culture locali, e dell'evoluzione del tempo, usando tecnologie, materiali e modelli non alteranti.

La fase progettuale deve tendere alla realizzazione di interventi in grado di integrare e migliorare il patrimonio edilizio esistente o di far fronte alla domanda di nuovi insediamenti alla luce del rispetto globale dell'ambiente. Ciò si traduce nella richiesta da parte del SCS: di tecnologie ecocompatibili e di facile riutilizzo, per la realizzazione di ambienti biologicamente sani; del rispetto di criteri costruttivi in grado di ridurre la richiesta di energia per migliorare il confort; di

¹³⁶ Per la compilazione di questa parte si è fatto riferimento alla norma UNI 10349.

¹³⁷ Per stakeholder si intendono il committente, la collettività e in special modo le popolazioni vicine al nuovo edificio, il fruitore finale, ma anche gli operatori.

uno studio architettonico della forma più adatta ad ottimizzare quanto suddetto e ad integrare nell'organismo edilizio i dispositivi capaci di sfruttare le fonti di energia rinnovabili.

Un edificio da progettare secondo i principi della Bioclimatica, in un'ottica di sviluppo sostenibile, deve essere ideato, secondo criteri di: "biocompatibilità" ovvero di benessere e salubrità, per coloro che saranno i fruitori finali, ma anche per coloro che sono gli operatori o gli applicatori che realizzeranno tale manufatto; "ecosostenibilità" ovvero basso impatto sull'ambiente in tutte le fasi della "vita" del prodotto dalla produzione alla dismissione.

Gli obiettivi da perseguire e le strategie da adottare nell'ottica di una progettazione del manufatto biocompatibile ed ecosostenibile sono:

Rispetto della normativa. Al progetto si richiede il rispetto della normativa edilizia; rispetto per i criteri metodologici fissati per i recuperi e i restauri; l'adozione di metodi di architettura sostenibile che tenga conto degli aspetti biologici e della gestione degli aspetti ecologici.

Il progetto deve tenere conto delle potenzialità del sito; delle emergenze ambientali e sociali da tutelare se non da valorizzare ancora di più attraverso una progettazione sensibile alle istanze locali.

Risparmio energetico. Il manufatto va pensato in un'ottica di **risparmio energetico**. Le strategie che si possono attuare sono: la coibentazione delle murature; una progettazione che consideri l'edificio come un "grande collettore" che, nella stagione invernale, raccoglie l'energia termica dal sole, tramite ed attraverso le vetrate esterne, mentre in estate la buona coibentazione, la disposizione delle aperture, l'estrazione dell'aria calda attraverso il camino, consentiranno una climatizzazione naturale dell'intero edificio. A questo vanno affiancate tecnologie capaci di sfruttare energie rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, mini-eolico). Vanno considerati: Impianti di riscaldamento ad alta efficienza e integrati; impianti di riscaldamento dotati di un dispositivo di regolazione automatica e termostatica; l'isolamento termico dell'impianto di riscaldamento; l'isolamento termico della struttura (cappotto esterno, intercapedine, isolamento interno); la circolazione dell'aria davanti ai termosifoni; la regolare e documentata manutenzione della caldaia; l'uso di pannelli isolanti dietro i radiatori posti su una parete esterna; una chiusura razionale delle valvole termostatiche; impianti di illuminazione ed apparecchi elettrici a basso consumo; l'impiego di lampade a risparmio energetico, interruttori ad orario o cellule fotoelettriche per l'illuminazione permanente. La capacità di raggiungere tale obiettivo è misurata in base al consumo del manufatto oggetto della progettazione o del restauro considerando un range accettato dalla letteratura simile a quello proposto per esempio dal progetto *Casa Clima*.

Risparmiare acqua potabile. Al fine di risparmiare l'acqua potabile va considerata l'ipotesi di realizzare una doppia rete di adduzione idrica: una alimentata dall'acquedotto cittadino che collegherà l'impianto per la parte ad uso potabile, l'altra dall'acqua piovana opportunamente depurata o attraverso l'utilizzo di piante per la fitodepurazione o tramite un serbatoio interrato con depuratore, che collegherà l'impianto per la parte a dispersione e cioè : cassette di scarico WC, cannelle per lavare o annaffiare. Si potrà, comunque, risparmiare acqua anche attraverso l'introduzione di apparecchiature e dispositivi ormai già reperibili sul mercato quali i rubinetti temporizzati.

Migliorare il confort all'interno degli ambienti diminuendone l'inquinamento. Tale obiettivo può essere realizzato utilizzando quei materiali strutturali e da finitura e quelle tecniche già sperimentati da tempo nell'attività edilizia che non rilascino elementi inquinanti all'interno dell'ambiente, anche in caso di incendio e durante le diverse fasi del processo produttivo e nelle varie fasi di montaggio ed installazione, tutelando così anche la salute dei lavoratori edili.

Utilizzare materiali riciclati e/o riciclabili. Vanno, già in questa fase, individuati i materiali e le tecniche di assemblaggio che meglio tutelino l'ambiente, i fruitori e operatori in termini di atossicità, rinnovabilità, riciclabilità, tempi di realizzazione. Inoltre, va considerato che i materiali hanno ricadute sulle prestazioni energetiche complessive dell'edificio in termini di contenimento dei consumi energetici e di confort.

La strategia da adottare in questo caso è quella di optare, in fase di selezione dei materiali da costruzione, e, ove possibile, per una valutazione preventiva e conoscitiva di materiali alternativi biocompatibili prima di usare materiali di facile reperibilità sul mercato, privilegiando quei materiali la cui produzione sia ecologica anche in fase di lavorazione, tenendo conto della sua conduttività termica, resistenza al passaggio del vapore e massa volumica senza prescindere, quindi, dalla verifica della qualità dell'ambiente interno.

L'integrazione nel contesto. E' opportuno dedicare particolare attenzione al livello di integrazione tipologica ed architettonica dell'edificio con il contesto, evidenziare le attenzioni dedicate alla qualità del rapporto con l'ambiente naturale, artificiale e storico con cui si confronta ed in particolare ai rapporti con le specificità locali della cultura del costruire (tipologie edilizie, tecniche costruttive, materiali).

Alto livello di durabilità e manutenibilità dell'organismo edilizio

E' opportuno realizzare le componenti dell'organismo edilizio e i sistemi impiantistici ad esso collegati con:

- materiali e tecnologie che consentano una durata elevata;
- sistemi di manutenzione che richiedano operazioni semplificate e poco costose;
- uso di tecnologie per la decostruibilità dell'organismo edilizio.

E' opportuno l'utilizzo di sistemi per ottimizzare il recupero e riuso delle componenti dell'organismo edilizio e dei sistemi impiantistici ad esso collegati in previsione di una sua possibile ristrutturazione o sostituzione futura ai fini di:

- recupero di parti, componenti, singoli materiali in nuove edificazioni;
- raccolta differenziata e riciclo per usi secondi dei rifiuti edilizi in fase di demolizione.

Analisi dell'entità e caratteristiche del verde

Il fabbricato deve essere dotato di adeguate aree di verde di pertinenza o in loro assenza di soluzioni di inverdimento delle facciate e dei balconi. Nella progettazione del verde presente verranno preferite le specie locali in relazione alle caratteristiche di stagionalità della foliazione, densità e trasparenza della chioma, dimensioni, ecc. Verranno in particolare considerate le potenzialità delle specie vegetali come: elemento di riqualificazione ambientale; elemento di regolazione microclimatica; filtro per l'inquinamento acustico ed atmosferico.

Riduzione della quantità dei rifiuti

Altra questione in cui gioca ruolo fondamentale la fase di progettazione edilizia è quello della riduzione della quantità di rifiuti, intesi qui in opposizione agli scarti come materiale destinato alla discarica; l'edificio andrà pensato in funzione di un disassemblaggio finale dello stesso e non della sua demolizione.

A monte del processo di realizzazione dell'edificio vi sono, infatti, senz'altro alcune azioni che il progettista può intraprendere e che, accanto all'impiego di materiali riciclati nelle nuove costruzioni, possono contribuire a ridurre il prelievo di risorse attraverso un abbattimento nella quantità dei rifiuti prodotti e un incremento nel tasso di riciclaggio degli scarti. Una progettazione inquadrata nell'ottica del ciclo di vita del componente e dell'edificio consente di operare delle scelte che lavorino nella direzione di una separazione del componente al termine della vita utile.

Sono da evitare quelle pratiche progettuali in cui si ricorre a componenti associati, quali pannelli in lamina con isolante, e l'incollaggio o la sigillatura dei componenti tra loro, che possono agevolare il montaggio ma rendere impossibile la separazione al termine della vita utile dell'edificio.

Queste semplici linee-guida risultano tanto più significative nel caso si opti per tecnologie "non tradizionali", che cioè prevedano l'utilizzo di materiali compositi, plastiche, leghe leggere, tessuti spalmati, in quanto questi materiali si presentano frequentemente sotto forma di semilavorati in lastre, spesso non modulari, e comportano la produzione di notevoli quantità di sfridi. Sarebbe

auspicabile piuttosto che gli eventuali sfridi venissero lasciati a carico della produzione, dove possono essere riciclati in loco. Le tecniche costruttive adottate devono perseguire:

- la conservazione del suolo.
- l'integrità del paesaggio e del contesto storico.
- la conformità alle disposizioni contenute nelle normative comunitarie e nazionali.
- (regolamento CEE 89/106 sui prodotti da costruzione; legge 10/91 sul contenimento dei consumi energetici, legge 46/90 sulla sicurezza degli impianti, legge 13/89 sulle barriere architettoniche, decreto Ministero Ambiente sui campi elettromagnetici, ecc.).
- il più alto livello di salubrità degli ambienti confinati per gli ospiti/abitanti;
- la migliore sostenibilità delle costruzioni per l'ambiente in cui sono collocate;
-

Nella fase progettuale l'edificio, per rispettare i principi della sostenibilità così come definiti dal SCS e sottoscritti dall'impresa aderente volontariamente, dovrebbe quantomeno essere:

- Correttamente ubicato nel contesto del territorio (ambientale, urbanistico, socio-economico, culturale, geopolitico)
- Energeticamente poco dispendioso e tendenzialmente autosufficiente.
- Funzionalmente flessibile e "riutilizzabile" nel tempo da nuovi utenti.
- Dimensionalmente proporzionato, in relazione a tutti i tipi di utenza abitativa e particolarmente per i bambini, per gli anziani, per i deboli.
- Costruito con materiali naturali del luogo che siano riciclabili e che non emettano sostanze nocive.
- Costruito con tecniche tradizionali collaudate, a basso consumo energetico ed ambientale.
- Dotato di impianti tecnologici in misura necessaria per garantirne l'uso in sicurezza, riducendo al minimo gli effetti inquinanti (interni-esterni).
- Architettonicamente in armonia con lo spazio circostante (costruito e non) e con la destinazione d'uso.
- Internamente ed esternamente sicuro e salubre in ogni sua parte, ed in ogni caso tale da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti.
- Comodamente accessibile e fruibile anche dalle persone con ridotte o impedito capacità motorie, sia temporanee che permanenti.
- Dotato d'idonea resistenza al fuoco in tutte le sue parti e con limitazione dei rischi di generazione di incendio.
- Ben illuminato dalla luce naturale, ventilato, oscurabile, a perfetta tenuta all'acqua (infiltrazioni) ed ai gas (radon), protetto dalle immissioni di polveri o simili.
- Facilmente evacuabile in caso di sisma o di calamità naturali con chiara individuazione delle vie di fuga.
- Accessibile ai mezzi di soccorso sia all'esterno che all'interno.
- Confortevole, in grado di garantire un clima abitativo interno favorevole alla vita umana.
- Sicuro in tutte le fasi del ciclo abitativo: costruzione, uso, manutenzione, trasformazione o ampliamento.
- Dotato di spazi minimi accessori interni ed esterni secondo gli usi locali e, in ogni caso, di: un parcheggio, un ripostiglio o sgombero, un giardino.
- Protetto contro le intrusioni di insetti e animali
- Dotato di valida certificazione che ne attesti il livello qualitativo ed energetico, unitamente alla necessaria documentazione tecnica ed amministrativa caratteristica del manufatto,

completa inoltre di un manuale d'uso e manutenzione nel quale siano chiaramente indicati, in rapporto alle caratteristiche del manufatto, i rischi maggiori.¹³⁸

Questi requisiti vanno considerati come condizioni necessarie per realizzare una creazione architettonica di qualità, associando definitivamente al requisito di sicurezza (integrità fisica) quello di salubrità (salute psico-fisica) e valutando correttamente il bilancio energetico-ambientale della costruzione. Ma per essere effettivamente sostenibile occorrerà altresì che questa costruzione sia gestita ed utilizzata correttamente dai proprietari e dagli abitanti, in modo etico e consapevole.

La fase progettuale nell'edilizia sostenibile.

Molti dei principi e delle soluzioni adottate come guida nella fase di progettazione debbono essere sapientemente tradotti e condivisi nella fase realizzativa per essere così davvero efficaci e creare oltre che un processo ideativo sostenibile anche uno realizzativo. Considerando l'edificio come parte integrante dell'ambiente, tutti gli operatori lavorano sinergicamente a risolvere un unico problema, avendo un unico obiettivo comune e apportando ognuno la propria esperienza.

Se si pensa ad un edificio come ad un sistema globale ogni singolo problema connesso alla sua progettazione deve, infatti, essere considerato in relazione a tutti gli altri e non isolatamente. Ciò richiede l'adozione di criteri e strategie integrate che evitino la soluzione dei problemi mediante l'assemblaggio di tecnologie ad hoc.

Si potrebbe verificare, per esempio, che soluzioni ritenute appropriate dal punto di vista ambientale per risolvere un singolo problema possono entrare in conflitto con altri obiettivi della progettazione; oppure che scelte ritenute valide in fase progettuale non vengano riformulate in fase esecutiva, qualora si rivelassero corrette o inadeguate, solo per una assente comunicazione e collaborazione tra impresa e progettista. O, ancora, che una scelta localizzativa ritenuta ottimale rispetto all'orientamento produca un elevato impatto ecologico sul sito o che una scelta calibrata per minimizzare l'impatto ecologico crei limitazioni eccessive alle dimensioni dell'edificio.

Inoltre, è necessario considerare le interazioni tra scelte ambientali e strategie per ridurre in maniera creativa i costi aggiuntivi che le soluzioni individuate potrebbero comportare.

Comunque l'approccio integrato alla realizzazione deve basarsi sulla identificazione di un insieme di strategie praticabili per risolvere singoli problemi.

In fase di pre-cantierizzazione grande importanza assume la gestione degli approvvigionamenti che molto spesso sono impegno più che del progettista dell'impresa di costruzione.

Infatti, l'uso dei materiali è legato a più priorità come:

- qualità dell'aria,
- rifiuti,
- impatto ambientale guardato a scala globale e a scala locale,
- minimizzazione delle energie inglobate (embodied energies).

In ogni caso la definizione delle strategie da seguire nella selezione dei materiali dovrebbe basarsi sull'uso di alcuni criteri di sostenibilità che devono essere affiancati a quelli puramente economici:

- evitare materiali che producono sostanze inquinanti durante l'uso o il processo di produzione (HCFCs, VOC);
- evitare i materiali prodotti con sostanze tossiche o pericolose per la salute;
- utilizzare materiali con bassa embodied energy cioè che richiedono l'uso della minore quantità di energia in termini di estrazione, produzione, trasporto e demolizione;
- utilizzare materiali riciclati;

¹³⁸ Una nuova cultura della qualità e della sicurezza dott. ing. Marcello Parisi – A.N.A.B. –

- evitare l'uso di materiali che contribuiscono a ridurre risorse scarse (il legno delle foreste)¹³⁹.

Gli strumenti a disposizione per operare tale selezione sono alcuni manuali¹⁴⁰ in cui, per differenti tipi di materiali, si descrivono le qualità in relazione ai problemi ambientali. Alcuni di questi sono associati all'adesione, da parte delle imprese o dei progettisti, a sistemi di Marchi verdi che impongono ai propri iscritti un regolamento deontologico legato al rispetto dei principi della sostenibilità nella progettazione, della gestione del cantiere, della manutenzione, della decostruzione del manufatto edilizio.

Inoltre, per quanto riguarda il tema delle "embodied energy", si cominciano a predisporre strumenti ad hoc come la "Life Cycle Analysis" che è finalizzata a fornire ai progettisti le informazioni sull'impatto ambientale connesso all'uso di differenti materiali nelle costruzioni. Anche questi strumenti sono spesso legati a certificazioni che garantiscono la correttezza delle informazioni date.

L'impatto ambientale viene considerato a partire dalle fasi di estrazione delle risorse a quelle di produzione, di messa in opera e di demolizione.

Anche la gestione dello smaltimento dei rifiuti da costruzione può essere affrontato in diverse maniere, anche in considerazione del fatto che tali rifiuti si produrranno non solo durante il periodo di costruzione ma anche durante le operazioni di manutenzione e di ristrutturazione.

Qualora non sia stato affrontato il problema in fase progettuale, spetta alle imprese di costruzione, utilizzando le proprie competenze e la propria sensibilità ambientale:

- selezionare soluzioni morfologiche che riducano l'uso di materiali o che prevedano il riciclaggio dei materiali ottenuti da lavori di demolizione anche nell'ambito dello stesso progetto;
- adottare, già prima della costruzione, contratti per il riciclaggio dei rifiuti;
- adottare pratiche di manutenzione.

Tuttavia questa ricerca di strategie, che si è tentato qui di esemplificare, può avere senso solo se calibrata in relazione al particolare settore di intervento e allo specifico contesto.

Ciò per rispondere non solo a determinate esigenze dell'utenza, ma soprattutto per dare contenuto allo stesso principio di sostenibilità.

L'individuazione dei valori/obiettivi che rendono del tutto specifico un progetto deve fornire la trama attraverso la quale filtrare e correlare la selezione delle strategie indicate.

6.2.5 Il recupero ed il restauro ecosostenibile

All'interno della fase progettuale si considera una sezione a parte per gli interventi di recupero o restauro. I metodi adottati per il recupero, restauro degli edifici esistenti e per la nuova costruzione di opere edilizie di diverse dimensioni devono rispettare un approccio coerente con gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile e devono favorire le naturali interazioni tra gli organismi edilizi e il sistema ambientale. Qualora l'intervento sia su un manufatto esistente e, comunque, in un centro storico tutte le operazioni di analisi vanno comunque lette in chiave di un futuro intervento ecosostenibile. Vanno elaborati uno studio dello stato di fatto ed una diagnosi del degrado; dell'uso di materiali del sito e della zona (uso di materiali reperiti nell'area d'intervento e, comunque, della tradizione costruttiva locale); l'uso di tecniche moderne limitato ai casi in cui il materiale tradizionale non garantisce la conservazione e/o il ripristino di strutture fatiscenti.

Va fatto uno studio sul soleggiamento e i venti prevalenti¹⁴¹.

¹³⁹ Anche in questo caso prendono sempre più piede i marchi verdi e le certificazioni ambientali come strumento di gestione sostenibile del cantiere garantendo una provenienza del legno da boschi coltivati e non da alberi protetti

¹⁴⁰ Negli Stati Uniti il "Sourcebook" del programma "Green Building Program" della città di Austin fornisce, ad esempio, una serie di utili informazioni.

¹⁴¹ Direttiva 85/337/CEE, Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati., Direttiva 96/61/CE, Direttiva del Consiglio sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento. Direttiva 97/11/CE, Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la

I requisiti richiesti sono volti a verificare:

- rispetto dell'individualità tipologica (salvaguardia dell'articolazione delle "cellule" costruttive, dello schema aggregativo del complesso, della sequenza di percorsi interni, delle forme, dei rapporti volumetrici);
- rispetto delle funzioni storiche e compatibilità con le nuove funzioni (il riuso delle singole unità edilizie dovrà essere scelto anche in relazione alla "vocazione" storica delle stesse.);
- rispetto del rapporto col paesaggio (eliminazione di tutti gli elementi posticci e deturpanti, le cosiddette superfetazioni, che alterano l'unità architettonica.);
- rimozione di elementi in contrasto con il carattere storico-architettonico del manufatto (ripristino di tutti gli elementi naturali e antropici che sono in rapporto visuale con il manufatto e costituiscono il contesto ambientale);
- Verifica preventiva della compatibilità fisico-chimica con il resto del manufatto nel caso di uso di nuovi materiali; rispetto delle tecniche e degli elementi costruttivi tradizionali (si dovrà far riferimento ai principi della Carta del Restauro, Cir. Min. Pubblica istruzione n. 117 del 6 aprile 1979 allegato 2, per quanto concerne gli elementi costruttivi e alle norme UNI 9124/78, parte 1° e 2°, sulla classificazione dei degradi e delle operazioni tipo per il recupero architettonico);
- studio degli adeguamenti tecnologici orientato alla ricerca di soluzioni compatibili con la salvaguardia anche di elementi minori, comunque significativi sotto il profilo storico-architettonico (pavimenti, particolari, affreschi, ecc.).

A tale scopo le attività edilizie devono essere volte all'adozione di metodi di architettura che tengano conto sia dell'aspetto biologico che di quello ecologico.

L'aspetto biologico prevede l'applicazione dei criteri progettuali più idonei a favorire la tutela della salute e del benessere degli esseri viventi nel loro rapporto con l'ambiente costruito, riconoscendo all'attività di progettare e costruire un profondo ruolo di medicina preventiva attraverso: la valutazione e il controllo della qualità geo-biologica e ambientale del sito finalizzata alla prevenzione dei rischi connessi al rapporto dell'edificio con il luogo fisico che lo ospita; la valutazione ed il controllo della qualità dei prodotti, dei materiali e dei sistemi impiantistici impiegati nel processo edilizio dal punto di vista tossicologico finalizzata alla prevenzione dei rischi connessi all'attività di costruire per gli operatori e di abitare per gli abitanti. l'attenzione e il controllo della qualità formale dell'attività umana di trasformazione dei luoghi finalizzata alla preservazione della bellezza e alla costruzione di un favorevole rapporto psicofisico tra abitante e ambiente costruito.

L'aspetto ecologico prevede l'applicazione dei criteri progettuali che favoriscano l'equilibrio tra ambiente costruito e ambiente naturale, tutelando l'integrità di quest'ultimo attraverso: l'ottimizzazione dei rapporti con il clima locale, il contenimento dell'uso di risorse energetiche non rinnovabili e la conseguente riduzione delle emissioni inquinanti attraverso una corretta progettazione bioclimatica; la minimizzazione dell'impatto ambientale dell'attività edilizia mediante un efficiente controllo del ciclo di vita e dei flussi energetici in fase di produzione, di gestione e di recupero/dismissione dei singoli componenti (materiali, impianti) e dell'intero

valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Legge 8/7/86, n. 349, Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale. D.P.C.M. 27/12/88, Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. D.P.R. 27 aprile 1992, Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, per gli elettrodotti aerei esterni. D.P.R. 12 aprile 1996, Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale. L.R. 18 maggio 1999, n. 9, Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale.

organismo edilizio; la riqualificazione dell'ambiente costruito attraverso la rinaturalizzazione degli spazi aperti mediante un'attenta progettazione del verde e dell'acqua. Sulla base dei principi fondamentali dei metodi di architettura sostenibile esposti precedentemente è possibile definire alcune linee guida che consentano la valutazione e il controllo del percorso di selezione di materiali e tecniche costruttive e impiantistiche

6.2.6 Gestione sostenibile degli approvvigionamenti¹⁴²

Gli approvvigionamenti green non sono gli acquisti green: i primi sono gli acquisti per uffici ottenuti nel maggior rispetto possibile per l'ambiente (Green purchasing); i secondi rappresentano gli approvvigionamenti ecologici delle materie prime necessarie alla produzione di beni e servizi (Green procurement). Entrambi, comunque, rappresentano di fatto un modo per comunicare la propria politica ambientale attraverso i marchi ecologici. Vanno scelti materiali che garantiscano maggior eco-compatibilità e fare un database di fornitori che meglio rispondono alle politiche ambientali del cantiere. Favorire i GP vuol dire innescare un processo virtuoso in tutta la filiera produttiva e producendo la cosiddetta greenization. Questo anche nell'ottica della EPR (extended producer responsibility) e del pagamento dei danni ambientali prodotti PPP (polluter pay principle) approvato nel 1972 dall'OCSE. Da questo nasce il principio *pay as you throw* ovvero paghi quanto materiali butti. Si deve passare da uno sviluppo lineare a quello circolare (OCSE).

L'impresa che aderisce al sistema *Cantiere Sostenibile* deve tendere ad un aumento dell'uso dei cosiddetti "materiali verdi"¹⁴³ realizzando così al tempo stesso la conservazione delle risorse naturali, il benessere dei lavoratori e dei fruitori finali oltreché la prevenzione dell'inquinamento. Se in termini di costi l'uso di alcuni materiali e componenti a basso impatto può sembrare meno vantaggioso va fatto notare che, oltre ad un vantaggioso risparmio energetico e maggior salubrità, corrispondono anche minori costi di manutenzione e di gestione¹⁴⁴.

In questo modo si realizza una riduzione dei costi di produzione in conseguenza del minore consumo di risorse naturali (dovuto alla riduzione degli sprechi e all'impiego di materiali recuperati o riciclati), di un utilizzo ottimale dell'energia, della riduzione della quantità di rifiuti da smaltire in discarica (dovuta ad un'attenta gestione di tutte le fasi del processo produttivo e alla separazione della frazione riutilizzabile o riciclabile).

I materiali¹⁴⁵ utilizzati dovranno essere selezionati in base alle caratteristiche del loro ciclo di vita rapportato alle esigenze di tutela dell'ambiente e delle risorse naturali. Gli interventi dovranno, pertanto, essere accompagnati da una relazione tecnica che documenti i criteri di selezione utilizzati per la scelta dei materiali.

Condizione necessaria ma non sufficiente per una gestione sostenibile del cantiere è il controllo degli approvvigionamenti dei materiali e componenti. Attraverso liste di controllo appositamente elaborate per la sezione approvvigionamenti si cerca di capire il grado di sostenibilità dei materiali in input al cantiere. Tale sezione è da considerare requisito imprescindibile perché permette di controllare il rischio di processi impattanti, da una parte, e di ridurre rischi ambientali legati ai flussi dei rifiuti (per quantità, quantità e tipologia) in uscita, dall'altra. Gli indicatori ambientali per misurare le prestazioni delle imprese in fase di approvvigionamento green (in seguito GP) rappresentano un modo per comunicare la propria politica ambientale a tutti gli stakeholder grazie a vari strumenti di riconoscimento dei GP oggi sul mercato come i

¹⁴² Per approvvigionamento si intende l'insieme delle attività di un'impresa finalizzate alla acquisizione, a qualsiasi titolo, di prodotti e/o servizi che risultino critici in termini di qualità delle prestazioni erogate.

¹⁴³ I materiali verdi possono ricondursi alle seguenti 4 tipologie: materiali riutilizzabili (cioè materiali che possono essere utilizzati più volte senza dover subire sostanziali modifiche), materiali riciclati (cioè materiali che, dopo opportuni trattamenti, possono essere utilizzati per impieghi diversi da quelli iniziali), materiali derivati interamente o in parte da risorse rinnovabili (ad esempio manufatti in legno), materiali tradizionali a basso impatto ambientale (ad esempio laterizi).

¹⁴⁴ Si veda di Giacomelli G.; *I costi in bioedilizia* in AA.VV. *Architettura bioecologica*, Anab, Monfalcone, 1996

¹⁴⁵ Da Biocasa a cura dell'ing. Nicola Maiellaro

marchi ecologici¹⁴⁶. Vanno scelti materiali che garantiscano maggior eco-compatibilità e il SCS mette a disposizione delle imprese un database di fornitori che meglio rispondono alle politiche ambientali del cantiere. I requisiti a cui ci si è riferiti sono: l'uso di materiali locali nel rispetto delle tradizioni e delle sedimentazioni culturali; l'uso di materiali riciclabili o riciclati; l'uso di materiali naturali e rinnovabili, ecc. Gli strumenti principali adottati per la verifica del rispetto di tali requisiti ma soprattutto per il riscontro di una attuazione reale della politica ambientale sottoscritta sono stati: l'uso di parametri comparativi come la percentuale di materie prime riciclate usate sul totale della stessa tipologia di materiale; l'uso di certificazioni e marchi ambientali attestanti le prestazioni ambientali di materiali e componenti; la serietà dei fornitori qualificati e affidabili per il loro impegno nell'aderire alla politica ambientale dell'impresa di costruzione. Anche in questo caso il SCS dimostra la propria validità a più livelli poiché oltre a promuovere un miglioramento, anche economico, delle imprese di costruzioni, crea un circolo virtuoso con gli altri operatori dell'indotto che genera effetti positivi diffusi per l'ambiente.

Va detto che il concetto di materiale edilizio "sostenibile" non è ancora del tutto delineato: in Italia indagini¹⁴⁷ condotte presso gli operatori del settore delle costruzioni testimoniano il persistere di incertezze e divergenze di vedute sul concetto di materiali ecologici.

Tuttavia, sono ormai universalmente individuati i requisiti di tali materiali: economicità, durevolezza, rigenerabilità, limitata necessità di energia di produzione (embodied energies)¹⁴⁸, disponibilità locale, assenza di sostanze tossiche o inquinanti, basso impatto ambientale, guardato a scala globale e a scala locale.

Per quanto riguarda i materiali e i componenti edilizi, molto si sta facendo per introdurre in sede di capitolato d'appalto elementi prestazionali finalizzati a privilegiare materiali e tecniche costruttive che consumino meno risorse ambientali a parità di prestazioni. Vengono introdotte anche le materie prime seconde (da demolizione) sostituibili ad alcune materie prime.

Un esempio internazionale di tali strumenti è la *Sustainable Design Resource Guide*¹⁴⁹ che riporta una lista di materiali edilizi verdi e tecniche costruttive basate sul sistema di classificazione CSI (Construction Specification Institute). I criteri di sostenibilità dei materiali considerati sono: la bassa tossicità, l'efficienza nell'impiego delle risorse, il contenuto riciclato e l'efficienza energetica.

Questo database rappresenta un punto di riferimento per l'Associazione dei Costruttori di Residenze (Home Builders Association) e per tutti gli appaltatori interessati alla realizzazione di case efficienti.

Per materiali sostenibile il SCS considera anche quei prodotti riciclati o di materie prime seconde o rinnovabili il cui uso rappresenta un importante indicatore ambientale nella gestione sostenibile del cantiere. L'uso di questo tipo di materiali trova le sue motivazioni nella diffusa pratica del riciclaggio, e nell'urgenza e nelle dimensioni assunte dal problema dell'accumulo dei rifiuti.

¹⁴⁶ Sempre più spesso si assiste alla commercializzazione, attraverso le reti di informazione o la pubblicitaria di settore, di materiali e di prodotti reclamizzati come ecologici, con un lessico che rimanda al mondo naturale ma che, sia per i prodotti che per i processi adottati, non offrono nessuna garanzia. Questa confusione di informazioni ha fatto sì che per materiali ecologici si intendano solo prodotti naturali, a cui si associa automaticamente la valutazione di buono, mentre al materiale di produzione industriale si associa la valutazione di cattivo o, quanto meno, non ecologico. L'incremento dell'industrializzazione ha esasperato il ciclo produzione-consumo, favorendo l'induzione a nuovi prodotti e a bisogni distanti dalla visione sistemica uomo-ambiente. Il relativo benessere materiale ha ingenerato, nel contempo, enormi guasti nel sistema ambientale, che hanno coinvolto l'intero pianeta. I danni apportati alle comunità biologiche non sono però imputabili ai soli rifiuti, difficilmente degradabili, che la nuova società produce a dismisura, ma anche a tutte le operazioni che contraddistinguono le fasi del processo produttivo.

¹⁴⁷ Indagini condotte dalla Napier University, Edimburgo, Scozia, nel triennio 1990-1993 e dal Chartered Institute of Building (CIOB) nel 1992 presso progettisti, imprese e committenti, mirate all'accertamento del livello di coscienza ambientale nel settore dell'industria delle costruzioni.

¹⁴⁸ Gli strumenti oggi presenti sul mercato sono svariati. Ci sono, ad esempio, manuali in cui, si trovano schedati molti materiali e componenti per l'edilizia di cui si descrive il grado di sostenibilità. Ogni manuale, naturalmente, adotta criteri differenti di valutazioni.

¹⁴⁹ Cfr. <http://www.diac.com>

Il maggiore ostacolo ad una loro più ampia diffusione è la frequente assenza di specifiche normative, con la conseguente difficoltà di soddisfare gli standard qualitativi esistenti. Va, infatti, sottolineato, a tal proposito, che un prodotto non può realisticamente considerarsi utile ai progettisti e ai tecnici finché non esistono standard e modalità di confronto con altri materiali esistenti sul mercato e destinati agli stessi usi; in tale quadro di riferimento sembra imprescindibile l'emanazione di norme prestazionali piuttosto prescrittive. Un passo avanti è rappresentato dai nuovi standard europei in corso di definizione che non prevedono restrizioni circa l'impiego di materie seconde, purché soddisfino i requisiti stabiliti¹⁵⁰.

L'impiego di materie e prodotti riciclati aumenta la sostenibilità dei processi di cantiere. L'importante è che i processi di riciclo non richiedano un impiego di energia maggiore di quella impiegata per la realizzazione di un prodotto analogo in modo tradizionale; un esempio: in genere gli elementi in metallo o plastica provenienti da materie prime riciclate presentano una "energia propria" (ovvero consumata per ottenere il prodotto finito) che va dal 50 al 10% di quella degli stessi prodotti con materiale "originale", e ciò gioca a favore della loro ecologicità. In contrapposizione alla massima riciclabilità di questi materiali, la maggior parte delle qualità biologiche dei materiali bioecocompatibili non sono più valide per questa categoria¹⁵¹.

E' inoltre da segnalare l'impiego di materiali riciclati di semplice e immediata reperibilità, quali il vetro (come materiale drenante) e la cellulosa della carta (per la realizzazione di pannelli isolanti), oltre alla plastica (per una serie di elementi di completamento, quali recinzioni, moquette e relativo sottofondo)¹⁵².

Altri materiali che possono considerarsi sostenibili sono i cosiddetti materiali "*poveri*" utilizzati per secoli e con successo in accoppiamento con tecniche costruttive di tipo tradizionale (e, quindi, anche locali), la cui sicurezza in termini di prestazioni e salubrità è ormai parte della cultura materiale.

La riutilizzazione locale delle materie seconde diventa peraltro economicamente apprezzabile nel qualora si realizzino notevoli riduzioni dell'incidenza dei trasporti sia per l'approvvigionamento delle materie prime sia per l'allontanamento dei rifiuti (con conseguente minore livello di inquinamento legato al ciclo di vita del manufatto).

Nella gestione degli approvvigionamenti per un cantiere sostenibile va data la precedenza alle materie prime locali in quanto generalmente più adatte alle caratteristiche climatiche del luogo.

L'uso dei materiali del passato si scontra, però, con una certa resistenza sul piano delle realizzazioni pratiche a causa sia di una certa diffidenza nei confronti di materiali sostanzialmente differenti da quelli ormai comunemente diffusi sul mercato, sia della necessità di operare una profonda modifica delle tecniche costruttive correnti e dei processi produttivi, oltre naturalmente a ovvi interessi commerciali.

Altro aspetto importante come detto è embodied energy, ovvero la quantità di energia spesa da ogni materiale in tutto il suo ciclo di vita. Ogni prodotto, infatti, attraversa le fasi di estrazione e

¹⁵⁰ Sono uniformemente riconosciute le caratteristiche di resistenza, leggerezza e durevolezza dei calcestruzzi ottenuti sostituendo parte degli inerti con frammenti di laterizio o con ceneri volanti, che all'ovvio risparmio dell'uso di inerte naturale proveniente dalle cave associano un efficace impiego dell'attività pozzolanica dell'inerte utilizzato, consentendo anche un sensibile risparmio di cemento nell'impasto. Di più immediata applicabilità appare il ricorso a materiali non strutturali, quali le malte, che, alle già citate possibilità di sfruttamento dell'attività pozzolanica di alcuni inerti, associano il vantaggio di minimizzare i rischi connessi alla mancanza di dati affidabili relativi alle caratteristiche di resistenza.

¹⁵¹ Nel settore edilizio i prodotti "riciclati" stanno divenendo sempre più numerosi; tra questi si trovano gli isolanti in fibra di cellulosa prodotti con il 100% di carta di giornale riciclata o di fibre di PET provenienti dal riciclo di bottiglie o con più della metà in vetro riciclato, e ancora interessanti rivestimenti composti da vetri, pneumatici o resine riciclate. Un esempio di un prodotto per rivestimento completamente riciclato, *Origins*, che proviene dal riciclo di bottiglie colorate di detersivo ed è stato applicato nei bagni del famoso supermercato Sainsbury's nel nuovo quartiere Greenwich a Londra.

¹⁵² Un ausilio nella valutazione della disponibilità dei materiali e nella scelta di eventuali materiali sostitutivi può essere costituito dal CD-ROM "VERDEE – Verifica dell'Ecoefficienza", che le aziende possono richiedere gratuitamente all'ENEA.

trasporto delle materie prime, produzione, trasporto in loco, posa in opera, manutenzione e sostituzione, demolizione e smaltimento, ognuna caratterizzata da un certo impatto ambientale. Vanno considerati prodotti caratterizzati da un ciclo di vita il più possibile chiuso, e quindi, facilmente riciclabili, oltrechè più durevoli, per evitare sprechi energetici ed economici.

È importante tener conto della "Life Cycle Analysis" finalizzata a fornire le informazioni sull'impatto ambientale connesso all'uso di differenti materiali nelle costruzioni¹⁵³.

Uno degli obiettivi di una buona gestione ambientale degli approvvigionamenti è, infatti, quello di puntare a ridurre il consumo delle risorse energetiche, dei materiali (intesi come patrimonio tolto dalla terra, che va verso l'impoverimento) e degli elementi collaterali ai processi e delle attività che presentino dannosità presunta o reale per l'ambiente¹⁵⁴.

Anche la non tossicità dei materiali è un aspetto essenziale nella scelta degli stessi. La qualità dell'aria del cantiere e degli ambienti confinati, oltre che degli ambienti costruiti è determinata anche dalla selezione dei materiali. I materiali possono sprigionare sostanze estremamente nocive per la salute dell'uomo con effetti anche a lungo termine su cui ancora poco è dato conoscere per carenza di studi opportuni. L'inquinamento chimico è dovuto a sostanze denominate genericamente VOC (composti organici volatili) che possono essere presenti nelle vernici, nelle colle, nei laminati plastici, nelle moquette, nei materiali isolanti; vanno, dunque, preferiti materiali rispettosi per l'ambiente e la sicurezza delle persone, ad emissione nulla anche in fase di dismissione.

Ovviamente nella determinazione della sostenibilità del cantiere non si può premiare il fatto che non si usino le sostanze già escluse per legge. Per ogni materiale o componente il sistema Cantiere Sostenibile definisce una scheda dove sono riportate marche e tipologie consigliate per la loro riconosciuta ecosostenibilità oltrechè dettagli sulle prestazioni e caratteristiche.

La radioattività legata ai materiali¹⁵⁵ utilizzati è un altro problema che attiene alla gestione degli approvvigionamenti. Il problema della esposizione della popolazione alle radiazioni naturali, in particolare al radon, è un problema ancora aperto, in fase di definizione in ambito comunitario, in attesa di una direttiva di indirizzo e di armonizzazione della normativa di tutti i Paesi dell'Unione Europea. L'unico riferimento a livello europeo è la direttiva CEE 89/106, recepita in Italia con il DPR n. 246 del 21 aprile 1993, dove troviamo la definizione di procedure e protocolli di misura per la certificazione dei materiali e manufatti (categoria B. prodotti da costruzione). Il "Regolamento di attuazione della Direttiva relativa ai prodotti da costruzione" fornisce la strumentazione giuridica di base per dare corso alle attività di prova dei materiali. Il quadro normativo è ancora in evoluzione almeno per quanto riguarda le procedure di certificazione, in attesa della definitiva approvazione del disegno di legge "Norme sul sistema di certificazione"¹⁵⁶.

Anche la durabilità dei materiali e componenti è un fattore da considerare come anche tecnologie che richiedano sistemi di manutenzione semplificate e poco costose. Infine è opportuno l'utilizzo di materiali e componenti il cui recupero e riuso sia facile da ottenere in previsione di una sua possibile ristrutturazione o sostituzione futura.

La quantità di componenti che costituiscono un prodotto edilizio dovrebbe essere relativamente contenuta, a parità di prestazioni in fase di esercizio e manutenzione, attraverso l'impiego di materiali in grado di svolgere delle funzioni integrate (ad esempio guaine in grado di svolgere

¹⁵³ Confronta con Eliana Cangelli, Adriano Paoletta Il progetto ambientale degli edifici, LGA, EMAS, ECOLABEL gli standard ISO, applicati ai processi edilizi, Aliena editrice, Firenze, 2001.

¹⁵⁴ Confronta con Corrado Baldi, Mario Sancito, La gestione della qualità nel processo edilizio, UNI Milano, 2001.

¹⁵⁵ Confronta direttiva Comunitaria 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione e nel Documento interpretativo del requisito essenziale n. 3.

¹⁵⁶ Confronta con Bovi M., Sciocchetti G., Continenza A., Apparato sperimentale per la determinazione del radon emesso da campioni di materiale, 5° Convegno sulle metodologie Radiochimiche e Radiometriche in Radioprotezione, Urbino (1995). Battaglia A., Capra D., Queirazza G., Sampaolo A., Radon exhalation rate from coal ashes and building materials in Italy, In Cross F.T. "Indoor Radon and Lung Cancer: Really or Mith, XXIX Hanford Symposium on Health and Environment", Battelle Press, pag. 457-465, (1992)

un'azione sia impermeabilizzante che isolante). In particolare è opportuno privilegiare elementi tecnici che non siano costituiti da materiali eccessivamente eterogenei.

La scelta dei materiali deve tendenzialmente privilegiare quelli di origine naturale e provenienti da fonti rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che, laddove soddisfatti, possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti. Per materiali cosiddetti coltivati, ad esempio il legno, è opportuno che sia specificata la provenienza al fine di accertare che si tratti di fonte controllata.

I materiali e i prodotti bioecocompatibili, derivati da materie prime naturali¹⁵⁷, devono essere prodotti estremamente sani sia per gli utenti finali che per le costruzioni stesse. Essi, infatti, se messi in opera con tecniche adeguate, non comportano i problemi comuni dell'edilizia corrente, quali ponti termici, umidità e trasmissione del rumore, e nel contempo garantiscono bassi consumi per il riscaldamento ed il raffrescamento, in virtù della loro capacità di accumulare il calore. Essi non producono, in genere, inquinamento e, una volta terminata la loro funzione, possono essere dismessi senza pericoli per l'ambiente¹⁵⁸.

Anche l'uso di materiali e prodotti ecocompatibili provenienti da materie prime rinnovabili¹⁵⁹ rappresenta un imperativo per le imprese di costruzioni aderenti. Per questi prodotti non si può parlare di biologicità in senso stretto, anche se, comunque, non si perde mai di vista il requisito della loro atossicità nei confronti degli utenti (soprattutto nelle prime fasi del ciclo di vita). Se per i prodotti bioecocompatibili l'EMAS fissa la soglia minima dell'85% di materie prime di origine esclusivamente naturale, si parla di materiale ecocompatibile quando si sta sotto a questa soglia ma si ha ancora a che fare con una grossa percentuale di materie prime rinnovabili e/o ancora largamente disponibili. In conseguenza di ciò si riducono generalmente le prestazioni relative alle qualità biologiche elencate nel punto precedente, ma diventa più importante il requisito della riciclabilità in caso di dismissione del materiale, sia come inerte di un nuovo prodotto edile che come materia prima "seconda" di un nuovo prodotto facilmente trasformabile; ciò a compensazione del fatto che non ne è sempre garantita la completa biodegradabilità. Inoltre, i processi di trasformazione delle materie prime ed i trasporti devono essere a ridotto consumo energetico e non devono, comunque, comportare condizioni di lavoro dannose per la salute¹⁶⁰.

¹⁵⁷ Alla categoria delle materie prime naturali appartengono i materiali "tradizionali" dell'architettura bioecologica di origine quasi esclusivamente naturale, come i lapidei (pietre e marmi), i laterizi, l'argilla, gli intonaci a base di calce, il legno, il bambù ed il sughero, i numerosi materiali organici per isolamento. Nel caso in cui essi richiedano un qualunque tipo di finitura, è necessario ricorrere a prodotti altrettanto naturali, generalmente a base di oli, cere, per non vanificare le qualità positive sopra citate.

¹⁵⁸ In generale le caratteristiche che contraddistinguono le materie prime naturali sono legate all'origine esclusivamente naturale delle materie prime quali: coibenza termica; capacità di accumulo del calore; temperatura superficiale stabile e conforme a quella dell'aria degli ambienti confinati; igroscopicità, ovvero capacità di assorbire o cedere l'umidità a seconda della necessità; traspirabilità, connessa alle proprietà di diffusione e di ventilazione che non ostacolano il passaggio di aria e vapore tra ambiente interno ed esterno, liberando le strutture dal problema dell'umidità; assorbimento, inteso come capacità di assorbire, filtrare e rigenerare le sostanze volatili, per lo più nocive, presenti negli ambienti confinati; permeabilità alle radiazioni naturali, microonde con frequenze oscillanti attorno ai 3000 mega Hertz, per favorire un salubre rapporto con le funzioni vitali dell'ambiente circostante.

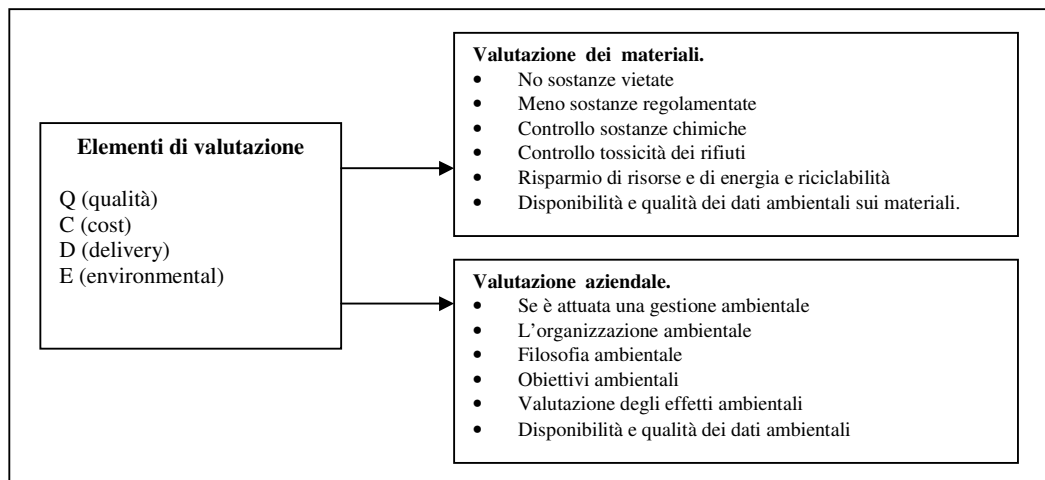
¹⁵⁹ Tra gli esempi di materie prime rinnovabili troviamo, oltre al vetro, completamente riciclabile, il legno "ricostruito" appartenente alla categoria E1 (bassa emissione di formaldeide), in cui i collanti utilizzati sono a base poliuretanica per evitare le emissioni di formaldeide; vi appartengono poi alcuni prodotti coibenti, come i pannelli di legno mineralizzato, o quelli utilizzati per il riempimento, come l'argilla espansa e la perlite.

¹⁶⁰ L'ecologicità di un materiale può essere confusa con la sua non tossicità, ma questo non è che un aspetto, certamente non trascurabile, di un problema più ampio, che comprende tutto il relazionarsi dell'uomo e dei suoi prodotti, al sistema ambientale. Quindi, le caratteristiche che deve possedere un materiale, perché venga definito eco-compatibile, non sono solo relative all'impatto diretto sull'ecosistema, ma anche agli effetti indiretti prodotti dai processi e dalle lavorazioni che ne snaturalizzano le caratteristiche. Partendo dal presupposto che gli elementi provenienti dal mondo naturale siano eco-compatibili, fintanto che la loro gestione risulti corretta, o che il livello di manipolazione non li trasformi in prodotti inquinanti, si potrà definire eco-compatibile un materiale quando le alterazioni morfologiche, strutturali e funzionali, dirette o indotte, del sistema ambientale, nelle fasi di approvvigionamento, produzione, consumo e smaltimento, siano riequilibrabili naturalmente o artificialmente, e che

Infatti, per un approccio pragmatico all'uso di materiali per l'edilizia ecosostenibili si può fare riferimento ai marchi e alle certificazioni cosiddette verdi che possono rappresentare un valido strumento di scelta e di confronto in un mercato vasto e articolato¹⁶¹. La certificazione dei materiali bioedili sta assumendo rilevante importanza risultando indispensabile una regolamentazione del mercato. Aumenta la produzione di materiali bioedili da parte di affermate aziende nel settore edilizio, che non sempre però corrispondono nelle caratteristiche, con qualità biologiche ed ecologiche diverse, o tali solo per mere questioni di marketing. L'uso di certificazioni riconosciute e serie assicura sia progettisti che committenti circa le qualità dichiarate del materiale, che vengono valutate secondo un rigido protocollo¹⁶².

In Italia, una delle certificazioni dei materiali bioedili, come abbiamo visto, è oggi affidata ad ICEA¹⁶³ (Istituto per la certificazione etica ed ambientale). Questo grazie all'adesione dell'associazione a Natureplus, gruppo europeo composto dai principali istituti che già operano nel settore del controllo della qualità dei prodotti per la bioedilizia e da altri prestigiosi organismi, quali l'IBO-IBN austriaco con cui l'ANAB collabora fin dalla sua fondazione, il NIBE (Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie), il WWF Svizzero e altre realtà nord europee. L'obiettivo è quello di istituire un marchio europeo per i prodotti per la bioedilizia, per cui lo stesso Natureplus ha ottenuto dall'Unione Europea l'incarico di mettere a punto dei criteri comuni di valutazione.

L'approvvigionamento green deve passare attraverso la valutazione del grado di impatto dei rifornimenti e delle politiche dei fornitori



sia garantita, nel contempo, la salute psicofisica degli operatori, o dei fruitori, in tutte le fasi precedentemente elencate.

¹⁶¹ Tra questi strumenti ricordiamo le certificazioni come il Reg. EMAS, ISO 14001, SA 8000, AA 1000, e i marchi come Reg. Eco-label UE, ISO 14021, DAP (Dichiarazione Ambientale di Prodotto), FSC (Certificazione ecologica per il legno e derivati), l'Angelo Azzurro, Cigno Bianco, EFC (assicura l'assenza di cloro), Trade – Fair (per il Commercio Equo e Solidale).

¹⁶² Le certificazioni di prodotto sono basate sugli standard internazionali come quello UNI EN 45011 e 45012 i quali comprendono analisi legate a discipline come fisica, edilizia, tossicologia umana e dell'ambiente, ecologia, comportamento elettrostatico, processi biomedici, estetica, radioattività, ma anche questioni quali la qualità di informazioni relative al prodotto, le norme di utilizzo ed i sistemi di imballaggio.

¹⁶³ L'ICEA è un ente che si occupa di garantire la qualità ambientale ed etica dei prodotti non solo nel settore delle costruzioni, ma anche negli ambiti della finanza, della tutela ambientale, dei servizi sociali, del turismo e del tempo libero. L'attività è stata però avviata in Italia nel 1999 su iniziativa di ANAB, che fino all'anno scorso rilasciava il marchio di qualità bioecologica ANAB-IBO-IBN; oggi l'intero processo è stato trasferito ad ICEA, di cui l'ANAB è socio fondatore e funge ora da referente culturale e di supporto scientifico alla contestualizzazione in Italia dei disciplinari di produzione europea.

Può essere usato come indicatore sintetico ambientale anche lo standard KESS (Kyoto Environmental System Standard) molto più facile da certificare rispetto alle ISO 14001. Ai fornitori si possono richiedere specifiche documentazioni come il MSDS (Material Safety Data Sheet). La diminuzione dei costi di acquisti rappresenta la forma più usata e efficace per diminuire i costi di produzione. Anche la riduzione dei rischi ambientali riduce i costi. Bisogna, inoltre, creare un rapporto di fiducia e di sinergia coi fornitori. Nell'attuare GP è importante: selezionare ed educare fornitori; promuovere strategia di acquisto di lungo periodo; puntare ad uno sviluppo sinergico;

La maggior capacità di gestione dei fornitori produce vantaggi quali: riduzione dei costi diminuendo gli sprechi; contenimento dei rischi ambientali; accelerazione dell'innovazione tecnologica;

Possiamo pensare, per la gestione dei fornitori, alla formulazione di un semplice e pratico database in cui dividiamo i fornitori tre categorie come riportato nella tabella seguente.

Tabella dei fornitori in base al loro impegno ambientale

FORNITORI A	aziende pro-attive nella tutela dell'ambiente	Soggetti da preferire come controparte commerciale
FORNITORE B	Aziende attive nella tutela dell'ambiente	Soggetti con cui mantenere relazioni commerciali
FORNITORI C	Aziende scarsamente impegnate per la tutela dell'ambiente	Soggetti con cui cessare le relazioni commerciali

La gestione sostenibile degli approvvigionamenti introduce il concetto di ECO-LOGISTIC.

La logistica consiste nel *“processo con cui si gestiscono, in maniera strategica, il trasferimento e lo stoccaggio di materiali, componenti e prodotti finiti”*¹⁶⁴. Oltre a far pervenire a destinazione i materiali migliori (Q), ad un costo competitivo seppure economicamente sostenibile (C) e nel tempo di consegna richiesto (D), ora detta funzione si arricchisce dell'elemento ecologico (E). Si deve passare dall'efficienza all'eco-efficienza cioè internalizzare la variabile ambientale, tradizionalmente non considerata, e dunque avulsa dalla gestione aziendale. Il che a sua volta implica internalizzare responsabilità, rischi e costi inerenti le attività condotte in ottica di riduzione degli impatti ambientali.

Vanno gestiti anche le tipologie e le quantità di imballaggi considerando come riferimento normativo la Decisione della Commissione Europea 2001/118/CE sezione 15 (elenco tipi di rifiuti accolta nella normativa italiana col decreto Ronchi 22/97¹⁶⁵) che definisce tre categorie di materiali: primari (imballi che fanno parte integrante dell'unità di vendita per l'utente finale); secondari /imballi che raggruppano le unità di prodotto per un certo numero ai fini della vendita); terziari (imballi da trasporto, container esclusi).

6.2.7 Gestione delle attrezzature.

Il sottosistema di gestione a delle attrezzature è direttamente collegato alla gestione sostenibile delle risorse energetiche non rinnovabili. Di fondamentale importanza, per le imprese di costruzioni, è la preventiva definizione del numero preciso e della tipologia di macchinari ed attrezzature da impiegare nel cantiere.

Tali prodotti devono essere selezionati tenendo conto diversi fattori quali quello economico, quello della loro efficienza ed efficacia; il loro impatto acustico o sull'aria.

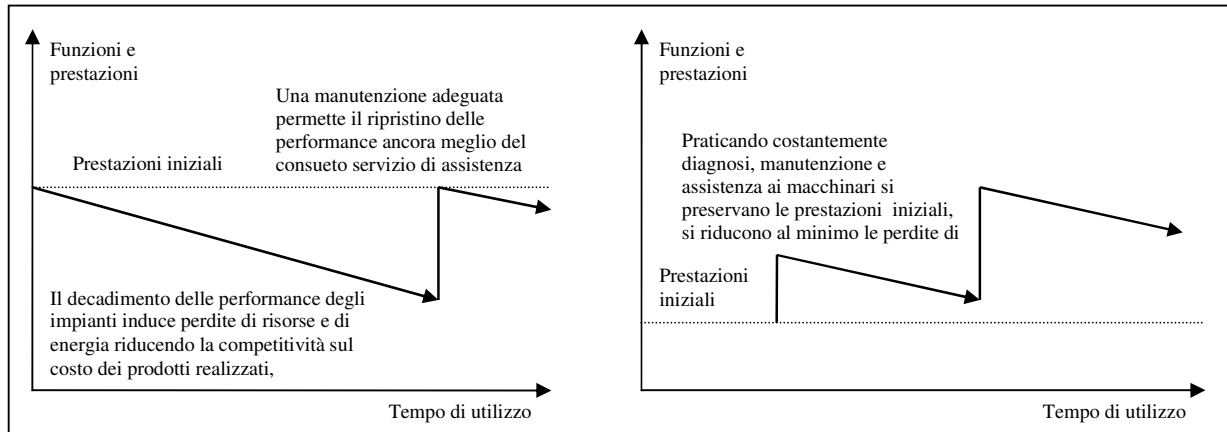
Oggi ci sono in commercio molti prodotti che tengono conto della necessità del risparmio energetico e del rispetto dell'ambiente in generale. Il sistema “cantiere sostenibile” incentiva le

¹⁶⁴ Confronta con Christopher M. *The strategy of distribution management*, 1986, Tokyo, ed. JPD Management Association.

¹⁶⁵ Il Decreto rimane valido anche dopo quello Matteoli del 2006, poiché, sebbene modifichi profondamente il primo, pare avere vita breve prendendo per vere le affermazioni dell'attuale ministro dell'ambiente Pecoraro Scanio, che ne ha già congelato il decreto attuativo.

imprese di costruzione a prendere, prima di effettuare un qualunque investimento in macchinari ed attrezzature, accurate informazioni su quello che offre il mercato privilegiando l'acquisto di macchinari e attrezzature che coniughino un basso consumo energetico e una ridotta rumorosità con un alto rendimento.

Ma questo non basta: anche il loro uso e la loro manutenzione sono importanti nel contribuire alla gestione sostenibile del cantiere. Macchinari e strumentazioni vanno tenuti in buono stato attraverso controlli e manutenzione periodica prolungandone il più possibile le alte prestazioni.



Le operazioni di manutenzione vanno effettuate in luoghi adeguati sia che siano svolte in cantiere che altrove. Anche la fase della dismissione va gestita in chiave sostenibile provvedendo ad un adeguato smaltimento.

Come per gli altri sottosistemi di gestione anche per le attrezzature va definito un responsabile che verifichi le capacità delle attrezzature, il corretto uso e la manutenzione, la loro pulizia e gestione nonché la documentazione di tutte queste attività e di misure informative su eventi anomali e di non conformità.

Durante la pulizia delle attrezzature il responsabile deve, per esempio, attuare tutte quelle procedure per ridurre l'emissione di sostanze in aria, prevedendo magari aree attrezzate per il lavaggio ruote e la copertura dei carrelli contenenti inerti fini.

Il responsabile deve, inoltre, considerare aspetti come l'emissione di sostanze prodotte dai macchinari in acque superficiali o falde, sul terreno, l'emissione rumori e vibrazioni.

Va razionalizzato l'uso delle attrezzature attraverso un'attenta gestione delle stesse con la riduzione dei movimenti dei macchinari; la riduzione della saturazione, ovvero del rapporto tra tempo effettivo di uso dell'attrezzatura e quello totale in cui è accesa; va ridotto il fenomeno dell'intermittenza, ovvero dei tempi morti in cui abbiamo la presenza dei macchinari in cantiere senza essere usati (il che comporta problemi sia economici che di natura logistica).

Il questionario legato a tale fase di gestione prevede una lista di controllo dei requisiti legati alla scelta dei macchinari, alla loro corretta manutenzione e gestione, alla percentuale di macchinari ecologici o a basso impatto ambientale. Per quanto detto sopra, gli indicatori considerati in questa parte del sistema di gestione sono: certificazioni e marchi di efficienza energetica e di minore impatto ambientale nella realizzazione, nell'uso e nella manutenzione; numero di controlli delle attrezzature e risultati; età delle attrezzature e qualità dell'uso e della manutenzione; la loro rispondenza dimensionale alla possibilità degli spazi di manovra all'interno e all'esterno del cantiere.

6.2.8 Gestione dei processi in opera del cantiere

La sottofase di analisi del cantiere, poi divenuta del sistema di gestione ambientale, riguarda solamente i processi che possono di solito aver luogo nel sito di costruzione. L'analisi dei processi che avvengono all'interno del cantiere si è divisa in tre fasi principali:

- **scomposizione in fasi del processo edilizio** individuando per ognuna: addetti, macchinari, attrezzature e materiali utilizzati che entrano in gioco (la scheda specifica può delinearsi come un diagramma a blocchi);
- **analisi attenta** delle modalità di svolgimento delle varie fasi e dei flussi in entrata e in uscita; il fine è quello di individuare gli aspetti ambientali di ciascuna fase; i risultati di tale analisi vanno riportati in una tabella (che raggruppa gli aspetti ambientali in: risorse energetiche, materie prime, emissioni, scarichi idrici, rifiuti, impatti sulle popolazioni locali e effetti su eco-sistemi);
- **valutazione in termini di significatività degli aspetti ambientali**; i risultati sono riportati in una matrice che individua la significatività, ovvero possibilità che l'evento avvenga e pericolosità dello stesso.

MACRO-ATTIVITA': STRUTTURE IN ELEVAZIONE DESCRIZIONE DEL PROCESSO ¹⁶⁶	Consumo di risorse energetiche	Consumi di materie prime	Rifiuti prodotti	Questioni locali
SOLAI	carburante	acqua		rumore
- Montaggio "banchinaggio" dei rifiuti solai		inerti	residuo di liquido disarmante	limitazione mobilità aree limitrofe
- Posizione travetti e pignatte		legante	laterizi di scarto	
- Posizionamento armature di complemento		laterizi	legname di scarto	impatto visivo
- "Getto" in opera dei solai		ferro		
- "Bagno" getti per evitare ritiro		legname		
PONTEGGI	energia elettrica			rumore
- Montaggio ponteggio perimetrale				impatto visivo
- Predisposizione di "messa a terra"				
STAGIONATURA				
- "Bagno" strutture in elevazione nei giorni successivi al getto				
DISARMO		acqua	Legname di scarto trattato	Rumore
- Disarmo strutture				polvere
- Recupero e pulizia delle tavole (ove recuperabili)				
RACCOLTA/DEPOSITO E TRASPORTO RIFIUTI	carburante			rumore
- Raccolta e selezione				polvere
- Accumulo temporaneo in area appositamente predisposta				limitazione mobilità aree limitrofe
- Eventuale trasporto				polvere

Tale analisi rappresenta un momento di riflessione e non va vista come esaustiva, ma come una traccia sui settori e sistemi potenzialmente coinvolti nelle diverse fasi del processo edilizio. Si tratta di un elenco necessariamente incompleto in cui gli elementi non sono quantificabili; è possibile che non si manifestino alcuni fenomeni individuati o che essi non assumano dimensioni

¹⁶⁶ Cfr con Marino Ester, Il cantiere e l'ambiente: guida ad una corretta gestione ambientale per la realizzazione di costruzioni sostenibili; modalità, tempi e costi della certificazione, EPC libri, Roma, 2002.

**NUOVI STRUMENTI PER IL CONTROLLO DELLA QUALITA' AMBIENTALE IN EDILIZIA
LA CERTIFICAZIONE DEL CANTIERE**

tali da renderli particolarmente significativi nel caso di edifici di poche dimensioni o localizzati in siti già fortemente modificati dall'azione umana.

All'impresa di costruzione è richiesto in fase di programmazione delle attività di cantiere di compilare la tabella per la valutazione degli impatti potenziali. L'assegnazione dei valori B (= basso), M (= medio), A (= alto) alla significatività di ciascun aspetto ambientale é stata effettuata sulla base dei seguenti criteri: frequenza con la quale tale aspetto si presenta; possibilità che esso possa determinare impatti negativi sull'ambiente o possa arrecare disagi alla popolazione che vive e lavora in prossimità del cantiere; gravità di tali impatti o disagi; confronto con la normativa.

Valutazione degli aspetti significativi										
	MACROATTIVITA'	FASE ESECUTIVA	ASPETTI AMBIENTALI							intensità
			CONSUMI ENERGETICI	CONSUMI MATERIE PRIME	SCARICHI IDRICI	EMISSIONI	RIFIUTI PRODOTTI	QUESTIONI LOCALI	EFFETTI SU ECO SISTEMA	
1	IMPIANTO CANTIERE	montaggio baraccamenti								
2	SCAVO DI FONDAZIONE	opere di sostegno								
		scavi di fondazione								
4	FONDAZIONI	fondazione								
5	STRUTTURE IN ELEVAZIONE	pilastrì								
		travi								
		solai								
8	IMPERMEABILIZZAZIONE	livellamenti solai rustici								
9	TETTOIE E OPERE DA LATTONIERE	posa coperture								
10	OPERE SOTTOFONDO	tramezzature interne								
11	IMPIANTO ELETTRICO	chiusura delle tracce								
12	IMPIANTI IDROSANITARI	chiusura delle tracce								
13	IMPIANTI TERMICI	chiusura delle tracce								
14	INTONACI	preparazione per posa intonaco								
15	PAVIMENTAZIONI RIVESTIMENTI	macchinari								
		posa pavimenti/rivestimenti								
		raccolta, smaltimento rifiuti								
16	INFISSI E SERRAMENTI	controtelai								
17	PITTURE INTERNE	macchinari e materiali								
		raccolta, smaltimento rifiuti								
18	SISTEMAZIONE ESTERNA	pavimentazione esterna								
		recinzioni								
19	SMOBILIZZO	rimozione baraccamenti								
		pulizia del cantiere								

Per ricettore degli effetti negativi si intende il sistema nel quale si possono rileggere gli effetti negativi degli impatti potenziali: suolo, atmosfera, rumore, qualità e quantità dell'acqua, sistema biologico, percezione, sistema insediativo e qualità sociale¹⁶⁷.

¹⁶⁷ Nel concetto di qualità sociale si fanno confluire tutti gli aspetti che possono causare impatti circoscritti alle zone

La definizione degli impatti, delle misure e delle mitigazioni deve essere di tipo descrittivo. Quando è possibile è bene usare indicatori quantitativi anche se per altri aspetti quelli che meglio descrivono il fenomeno sono quelli quantitativi che permettono una comparazioni oggettive dei fenomeni oggetto di analisi.

I maggior impatti sul sito della fase della cantierizzazione sono: alterazione morfologica, compattazione ed impermeabilizzazione del suolo, l'alterazione del sistema percettivo.

A questi si aggiungono tutti quelli connessi al funzionamento del cantiere e il rumore, le polveri, la mobilità. La presenza in tabella implica la possibilità di riscontrare tali impatti e non la certezza dell'evento.

Per ogni fase di lavorazione di cantiere sono state definite delle schede che riportano le attività, i potenziali impatti e le possibili mitigazioni e misure da adottare per evitare o limitare gli effetti negativi sull'ambiente. La tabella che segue ne rappresenta un esempio.

Ad ogni attività è associabile un set di impatti, misure e mitigazioni. Alcune misure potrebbero rimandare ad una fase diversa da quella della realizzazione e cioè quella della progettazione: gran parte degli effetti negativi potrebbero essere ovviati in fase di progettazione anche se spesso non avviene. Nella tabella seguente sono riportate le macro attività della sola fase in opera del cantiere con le rispettive sottofasi esecutive.

1.1	SISTEMAZIONE DELL'AREA: MOVIMENTI DI TERRA		
RECETTORI	PRINCIPALI IMPATTI NEGATIVI	PRINCIPALI MITIGAZIONI	PRINCIPALI MISURE
SUOLO	- alterazione della morfologia	- ripristino morfologico	- perimetrare adeguatamente il cantiere
	- alterazione della stratificazione	- ricopertura dei terreni	- individuare le aree di intervento, di deposito di materiale, di stoccaggio dei materiali pericolosi e di quelli di risulta
	- erosione del suolo	- stoccaggio dei terreni vegetali	- considerare la morfologia nella definizione del posizionamento delle aree all'interno del cantiere
			- ridurre le superfici interessate dalla cantierizzazione
ATMOSFERA	- Alterazione della qualità dell'aria per polveri sospese		- coprire i depositi dei materiali polverosi
	- alterazione per emissione degli automezzi		- progettare misure di riduzione degli effetti negativi (bagnare i terreni, non rimuovere inutilmente le terre, ecc)
			- gestione ambientale degli automezzi
ACUSTICA	- alterazione del clima acustico per movimento automezzi	- Creazione di barriere per ridurre la diffusione del rumore	- controllo di qualità ed efficienza degli automezzi
ACQUA	- alterazione dei corpi idrici superficiali e qualità di quelli sotterranei;	- Costruzione di vasche di sedimentazione delle acque	- attuazione delle misure localizzative e di funzionamento che permettono la conservazione dei livelli qualitativi dell'acqua
	- alterazione idrologia superficiale		
SISTEMA BIOLOGICO	- alterazione o danneggiamento componenti habitat	- definizione di aree filtro	- ridurre le superfici interessate dalla cantierizzazione
	- alterazione per ricaduta polveri	- ricostruzione dell'habitat	
	- modificazione delle aree di riproduzione o alimentazione	- opere per la protezione di aree di particolare interesse	
PERCEZIONE	- Alterazione caratteri dell'unità percettiva per modificazioni chimiche, fisiche e biologiche	- Progettare modellamenti morfologici atti a ridurre la visibilità del cantiere	- ridurre la visibilità del cantiere
		- proteggere opere di pregio con elementi di schermatura	- mantenere ove possibile i caratteri che maggiormente identificano il paesaggio
SISTEMA INSEDIATIVO	- effetti su traffico per circolazione di automezzi di cantiere e veicoli di lavorazione	- ricostruire un prospetto verso l'esterno	- misure atte a ridurre l'impatto del traffico indotto
QUALITA' SOCIALE	- effetti derivanti da fonoinquinamento, polveri e traffico	- Promuovere la partecipazione e la conoscenza da parte della collettività	- misure atte a ridurre i fastidi alla popolazione

limitrofe a quella in cui si svolgono i lavori e ricadenti principalmente sulla popolazione che vive o lavora in prossimità del cantiere (polvere, rumore, vibrazioni, limitazione di mobilità, ecc.).

	- alterazione riconoscibilità dei luoghi		
	- possibile isolamento di gruppi di popolazione		

Per mitigazioni si intendono gli interventi che si attuano dopo aver svolto l'azione, nel caso già ottimizzata dalle misure, al fine di ridurre gli effetti negativi residui. Esse rispondono a determinati impatti settoriali rappresentando azioni attuabili autonomamente al fine di ridurre specifici impatti. La maggior parte è costituita da schermature per ridurre il fonoinquinamento e gli impatti percettivi; da sistemi di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque reflue, da riassetto morfologici, ripristini e sistemazioni delle aree.

Le misure sono modalità e criteri tesi a migliorare la complessiva efficienza ambientale del manufatto architettonico; possono essere attuate all'interno del processo edilizio. Le principali misure da adottare sul cantiere sono quelle che considerano:

- un uso del suolo che non destrutture la morfologia;
- le risorse esistenti del sito;
- una perimetrazione adeguata delle zone trasformate da quelle da preservare;
- Un controllo dei mezzi utilizzati e delle modalità d'uso (riduzione delle quantità delle emissioni atmosferiche e del fonoinquinamento);
- Una maggiore attenzione verso i ricettori locali attraverso un'informazione trasparente e tempestiva sulle attività di cantiere;
- Uno studio per diminuire le interferenze visive e sulla mobilità locale;
- Ridurre le tensioni colla collettività locale, in particolare nel caso di grandi edifici ed in zone densamente abitate (centri storici).

Sono stati presi in considerazione gli impatti negativi derivati da attività di trasformazione dello spazio fisico e, quindi, di costruzione inserendo all'interno di queste l'allestimento e il funzionamento del cantiere.

I movimenti di terra, ad esempio, per la sistemazione del cantiere possono provocare una considerevole alterazione morfologica creando un impatto sul recettore suolo. A questo punto l'impresa potrebbe considerare misure quali il ripristino morfologico, la ricopertura dei terreni e lo stoccaggio dei terreni vegetali.

Oltre a queste tabelle per il sottosistema della gestione sostenibile del cantiere, c'è una lista di controllo che specifica altri requisiti da considerare legati al comportamento degli operatori, alle procedure da seguire per le varie lavorazioni e a quelle da evitare.

6.2.9 Gestione del rumore.

L'esigenza è quella di garantire i livelli del rumore al di sotto di una soglia predefinita nell'ambiente esterno all'edificio. Il rumore, dopo i rifiuti, rappresenta forse il maggiore impatto del cantiere sulle popolazioni locali e forse andrebbe gestito nella sottosezione "gestione buon vicinato", ma poiché tale aspetto rappresenta un pericolo anche, e forse, soprattutto per gli operatori è stato ipotizzato di creare un sottosistema a parte.

Occorre reperire la zonizzazione acustica del Comune ai sensi della "Legge quadro sull'inquinamento acustico", n.447 del 1995 e i relativi decreti attuativi e della relativa normativa regionale, al fine di valutare la classe acustica dell'area di intervento e quella delle aree adiacenti. Successivamente occorre la rilevazione strumentale dei livelli di rumore esistenti con localizzazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore; valutazione dei relativi contributi alla rumorosità ambientale specificando i parametri di misura (posizione, periodo, durata, ecc.). Lo strumento di verifica potrebbe essere rappresentato da un'indagine a campione dei livelli di intensità sonora esterna in momenti significativi della giornata e delle lavorazioni¹⁶⁸ sia da parte del responsabile interno al cantiere che dei verificatori esterni. È da ipotizzare la definizione di

¹⁶⁸ E qui stato adottando, come da normativa, il decibel (dB) come unità di misura.

un documento in cui vengano definite con chiarezza dall'impresa la localizzazione ed individuazione di tutte le sorgenti di rumore rilevanti presenti sul cantiere.

La valutazione deve essere aggiornata nel caso di modifica sostanziale delle lavorazioni già prese in considerazione (inizio lavori). La copia della valutazione deve essere disponibile in cantiere.

Le soluzioni progettuali per tenere bassi i livelli di rumore sono possono essere: tendere alla massima riduzione veicolare all'interno del cantiere; scegliere momenti precisi per l'ingresso e l'uscita di mezzi dal cantiere; utilizzare macchinari nel rispetto delle popolazioni locali.

Scala di prestazione (a)

Prestazione quantitativa	Punteggio	Punteggio raggiunto (va giustificato e documentato)
Assenza di misurazioni	-4	
Mancato rispetto dei valori riportati in tabella	-2	
Rispetto dei valori	0	
Livello sonoro migliore del 15% rispetto valori limite tabella	1	
Livello sonoro migliore del 45% rispetto valori limite tabella	2	

Dovranno essere comunque garantiti i limiti di legge (legge quadro sull'inquinamento acustico in funzione del periodo (diurno e notturno) e della classe di destinazione d'uso del territorio, tabelle A,B,C,D, contenute nel DPCM 14-11-97).

Naturalmente il SCS prevede la creazione, tra i vari database per le imprese aderenti, di uno sulla zonizzazione acustica, oltre che sulle norme e i valori da rispettare. A titolo esemplificativo, si ricorda che:

- Per dBA>85 è obbligatorio il controllo sanitario del personale esposto
- Per dBA>90 è obbligatoria la denuncia all'ASL e la tenuta di un registro del personale esposto.

Tabella (valori limiti assoluti Leq dB)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
Aree esclusivamente industriali	70	70

6.2.10 Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

L'obiettivo che si propone il Sistema "Cantiere Sostenibile" è quello di conseguire, da una parte, il maggior quantitativo di materiale recuperato, dall'altra, di ottenere scarti di elevata qualità. Più specificatamente e in accordo con la normativa vigente in materia di rifiuti, gli obiettivi sono in ordine di importanza:

- la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
- l'incentivazione al recupero, inteso come: **Riutilizzo**, "Operazione di recupero dei rifiuti da C&D finalizzata al riuso di semilavorati e componenti di elementi costruttivi, o al loro reimpiego tal quali o previo trattamento" Operazioni di recupero o riutilizzazione dei materiali scartati o dei prodotti usati (inclusi gli imballaggi) in modo da conservarne forma o identità originale¹⁶⁹ (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda

¹⁶⁹ A differenza del riciclo, il reimpiego non richiede processi che alterino in modo significativo le caratteristiche dei

produttrice o di aziende che operano nello stesso settore); **Riciclaggio**, “Operazione di recupero dei rifiuti da C&D finalizzata ad ottenere materie prime secondarie previo trattamento” - Attività mediante le quali i materiali o i prodotti scartati vengono raccolti, selezionati, lavorati e utilizzati come materia prima per produrre nuovi prodotti come finestre in PVC usate per produrre panche in PVC (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice); **altre forme di recupero** (per ottenere materia prima); **recupero energetico** (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia);

- la diminuzione progressiva dello smaltimento in discarica (frazione residuale).

La "**Gestione dei rifiuti**" si articola nelle seguenti fasi: raccolta, operazione di prelievo, di cernita e di raggruppamento dei rifiuti; trasporto; recupero e/o Smaltimento;

La responsabilità dello smaltimento ricade sul produttore (o detentore), il quale deve conferire i rifiuti a soggetti autorizzati (cioè iscritti all'Albo Nazionale Gestori Rifiuti) alle attività di recupero o di smaltimento: la responsabilità del produttore cessa al ricevimento della quarta copia del formulano di identificazione, controfirmato e datato dal destinatario (cioè lo smaltitore o il recuperatore).

Come già detto, la gestione dei rifiuti costituisce la problematica ambientale di maggior rilievo in un cantiere; occorre puntare al recupero di tutti quei rifiuti che possono essere riutilizzati o riciclati, cioè di quei rifiuti che è *consentito* recuperare. Ci si è sforzati di dare precise indicazioni su quali, tra i vari rifiuti prodotti in cantiere, possono essere sottoposti a procedure semplificate di recupero, quali la legge riconosce come non pericolosi e quali invece individua come pericolosi (Art. 7 del Decreto Legislativo 22/97).

L'Italia¹⁷⁰ è tra le principali responsabili delle milioni di tonnellate di macerie edilizie che annualmente vengono prodotte in Europa. Dei circa 18 milioni di tonnellate/anno¹⁷¹ di rifiuti derivanti dall'industria delle costruzioni¹⁷² il nostro Paese ne recupera solo il 10% attestandosi molto al di sotto della media europea (28%). Il restante 90% del totale degli scarti da C&D sono destinati sistematicamente alla discarica creando problemi di nuovi spazi da reperire e un costo ambientale significativo. I vantaggi derivanti dalle attività come la pianificazione della demolizione, il recupero, il riutilizzo e il riciclo, sono facilmente desumibili: da un lato, si evita l'impatto ambientale della messa in discarica dei materiali, dall'altro, si rendono disponibili materie prime seconde per la produzione di materiali ed energia che riducono i consumi di risorse e gli impatti ambientali necessari nel caso di una produzione primaria¹⁷³.

Il sistema di certificazione "cantiere sostenibile" incentiva¹⁷⁴ iniziative tra Autorità e soggetti, pubblici e privati, relative alla stipula di accordi e contratti di programma, al fine di favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti, con particolare riferimento al reimpiego di materie prime e di prodotti ottenuti dalla raccolta differenziata. Si promuove, inoltre la messa a punto di una serie di strumenti da poter mettere in campo come: l'attuazione di un piano di gestione dei rifiuti inerti, programmando il loro riuso negli stessi cantieri in cui sono prodotti¹⁷⁵; la presentazione di un Piano di Reperimento dei materiali litoidi¹⁷⁶; l'impiego di materiali

materiali o dei prodotti (per esempio: prodotti riutilizzabili per lo stesso scopo quali tubi di rame, lastre di pietra naturale, finestre).

¹⁷⁰ Insieme a Germania, Inghilterra, Francia e Spagna.

¹⁷¹ Dati ricavati dal testo: AA.VV. "Use of Recycled Materials as Aggregates in the Construction Industry, State of Art in Europe", The EU -Brite EuRam III, Industrial and Materials Technologies, Programme Area 2, August 1997.

¹⁷² Su un totale di 40 milioni tonnellate complessivamente prodotti.

¹⁷³ Il Decreto Legislativo n.22, del 5 febbraio 1997 (noto come decreto Ronchi) ha fissato precise disposizioni dirette a "favorire e incrementare le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero, promuovendo analisi del ciclo di vita dei prodotti, ecobilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili" (comma 3 art.4).

¹⁷⁴ Facendo proprio il comma 4 art.4 del citato Decreto Ronchi.

¹⁷⁵ Cfr. con la delibera della G.R. del 9 aprile 2001 - Valutazione Ambientale Strategica (VAS) - ha promosso, nell'ambito degli indirizzi di sostenibilità ambientale intrinseca.

¹⁷⁶ Per i materiali litoidi il riferimento legislativo è la Legge Regionale 30/99 che però si riferisce all'esecuzione

riciclabili, tenuto conto anche delle opere con carattere di temporaneità; la messa a punto di strumenti, individuati nei bilanci ambientali, di controllo dell'evoluzione del sistema ambientale interessato dalla realizzazione, riguardanti la tematica della produzione di rifiuti.

Con l'adesione, la singola impresa si impegna a non operare illecitamente nella gestione dei rifiuti favorendone invece il loro riutilizzo, recupero e smaltimento nel rispetto dell'ambiente e della collettività.

L'impresa è obbligata a presentare un elaborato progettuale che riporti tutte le informazioni relative alle modalità di gestione dei rifiuti (quantità stimate, modalità di deposito temporaneo, previste destinazioni finali, ecc). Importante è soffermarci sulla definizione di alcuni concetti chiave. Ai fini del presente lavoro, si definiscono:

- *attività di costruzione e demolizione* (ovvero: *attività c&d*): l'insieme delle attività di costruzione, manutenzione demolizione di edifici e infrastrutture e delle attività di scavo, sbancamento e movimento terra connesse;
- *residui da costruzione e demolizione* (ovvero: *residui c&d*): materiali di risulta prodotti dall'esercizio delle attività di costruzione e demolizione di edifici e infrastrutture, comprendenti sia i rifiuti da costruzione e demolizione, sia i materiali e componenti riusabili.
- *materiali e componenti riusabili*: la frazione dei residui prodotti dalle attività c&d costituita da materiali e componenti passibili di reimpiego;
- *rifiuti da costruzione e demolizione* (ovvero: *rifiuti c&d*): tutti i rifiuti **comunque** prodotti dall'esercizio delle attività c&d;
- *frazione inerte dei rifiuti c&d*: la frazione dei rifiuti da costruzione e demolizione suscettibile di essere utilizzata, previo idoneo trattamento, come *inerti da costruzione*;
- *inerti da costruzione*: i materiali così definiti ai sensi del R.D. 29.07.27.
- *rifiuti inerti c&d "tal quali"*: la *frazione inerte dei rifiuti c&d* non sottoposta ad alcun trattamento;
- *materiale inerte di recupero* (ovvero: *inerti di recupero*; ovvero: *inerti riciclati*): gli *inerti da costruzione* prodotti dal trattamento della *frazione inerte dei rifiuti c&d* effettuato con le modalità tecnico operative previste dal D.M. 05.02.98 e dal presente accordo;

Il sistema di certificazione sprona le imprese a prevedere: la possibilità di conferimento alle stazioni ecologiche dei rifiuti inerti domestici derivanti dal "fai da te"; forme di incentivazione delle pratiche di gestione dei rifiuti conformi alle modalità del protocollo sottoscritto; l'eliminazione dai propri capitolati d'appalto di eventuali clausole ostative all'impiego dei materiali riciclati, a parità di caratteristiche prestazionali; alla tempestiva rimozione dei propri rifiuti abbandonati ed adottare efficaci misure di prevenzione e controllo.

Le imprese aderenti possono eleggere un unico deposito temporaneo per i propri rifiuti a servizio di più cantieri della stessa impresa, fermo restando il rispetto delle prescrizioni del deposito temporaneo previste all'art. 6, lettera m, del D.Lgs 22/97.

La movimentazione dei rifiuti dai singoli cantieri alla sede del deposito temporaneo viene configurata come raggruppamento dei rifiuti prodotti dalla attività dell'Impresa, prima del loro avvio a recupero, e come tale non soggetta all'obbligo del formulario di identificazione dei rifiuti previsto dall'articolo 15 del D. Lgs. 22/97.

Vanno comunque rispettate le norme urbanistiche e edilizie.

Il Sistema "Cantiere Sostenibile" appronta delle liste di imprese per il recupero dei rifiuti. Inoltre incentiva le aziende a consorziarsi tra di loro per effettuare il deposito temporaneo dei propri rifiuti presso un centro di raccolta comune (deposito temporaneo collettivo).

Finalità di questa prescrizione è di permettere a più imprenditori, tra di loro consorziati e/o associati, di svolgere l'attività di deposito temporaneo dei propri rifiuti da costruzione e demolizione presso un centro di raccolta comune (deposito temporaneo collettivo) autorizzato.

I rifiuti di C&D possono essere suddivisi in tre categorie generali: riutilizzabili, riciclabili e inutilizzabili¹⁷⁷.

Per contrastare il degrado ambientale dovuto al depauperamento delle materie prime l'unica strada possibile è quella di imporre idealmente una direzione di circolarità ai processi di trasformazione delle risorse, mantenendo le materie prime riciclate, divenute quindi **materie prime seconde**, all'interno dello stesso ciclo di produzione. Ma per chiudere il cerchio è necessario attuare una forma di riciclo di alta qualità.

Si ricorre qui al termine "scarti" per indicare che è previsto un successivo reimpiego, previo trattamento in appositi impianti, delle macerie prodotte che sono quindi "sfuggite" al loro destino di rifiuti non più riutilizzabili. Un riciclaggio in un'applicazione di qualità più bassa non sarà però in grado di chiudere il cerchio, ma soltanto di allungare il tempo di vita utile di un prodotto¹⁷⁸.

L'impresa di costruzione deve esigere che i sub-appaltatori si adeguino al piano di gestione dei rifiuti; adoperare pittogrammi e colori per differenziare le aree di stoccaggio per facilitare il compito degli addetti;

concordare con le ditte incaricate le condizioni di accettazione dei rifiuti.

La gestione dei rifiuti da demolizione

Gli scarti da demolizione, rispetto a quelli di costruzione, sono in generale scarti più omogenei, con una prevalenza di laterizio e calcestruzzo¹⁷⁹.

La demolizione selettiva va realizzata come un vero e proprio processo di decostruzione, inteso come l'attività inversa di quella che ha portato alla realizzazione del manufatto edilizio.

fondamentale per un'attenta pianificazione e per un'efficace attuazione di un piano di gestione dei rifiuti inerti è il controllo di tutte le operazioni che scandiscono la fase di dismissione di un manufatto edilizio. È necessario, infatti:

- adottare tecniche di demolizione in grado di separare omogeneamente le diverse frazioni di materiali;
- depositare in appositi spazi le varie frazioni in modo da preservarne le prestazioni e non inquinare recettori ambientali (suolo, aria, acqua);
- sottoporre le diverse frazioni ad adeguati trattamenti che ne facilitino il reimpiego come materie prime seconde.

Attualmente la maggior parte delle tecniche di demolizione adottate considerano solo due parametri, tempi e costi, determinando un flusso di rifiuti costituito da frazioni ampiamente eterogenee che rendono complesse e, pertanto, costose eventuali operazioni di riciclaggio o di recupero, indirizzando, così, gli scarti prodotti a discariche di prima e seconda categoria.

¹⁷⁷ La frazione riutilizzabile è costituita da quegli elementi che possono essere riportati alla loro forma precedente e riconvertiti direttamente alla loro funzione originale: finestre, inferriate di balconi, travi ecc. La frazione riciclabile, costituita dagli scarti riciclabili o dai rifiuti che, sottoposti a termodistruzione, forniscono energia. Il riciclaggio del materiale concerne soprattutto la frazione litoide, ma non sono esclusi legno non trattato e metalli, mentre l'utilizzo dal punto di vista termico riguarda i componenti organici, come pavimenti in P.V.C. o legno trattato. A differenza della frazione riutilizzabile, questa frazione non ha conservato né la forma né la funzione originarie. La frazione inutilizzabile, costituita dai componenti indesiderati presenti nel materiale da riciclare o dalle frazioni che contengono inquinanti, da conferire in discarica o trattare separatamente.

¹⁷⁸ Un esempio in edilizia di riciclaggio di alta qualità di sfridi e scarti post-consumo provenienti da svariati settori industriali viene fornito dall'esperienza canadese di recupero dei rifiuti nella Green Dream House, inserita nel Green Building Program della città di Toronto. La Green Dream House è stata realizzata a scopo dimostrativo per provare che il livello prestazionale correlato alle attuali esigenze abitative è raggiungibile anche mediante l'impiego di materiali edili ricavati dal riciclaggio di frazioni omogenee di scarti.

¹⁷⁹ Con l'aumento di demolizione di edifici relativamente recenti, realizzati dagli anni '50 in poi, si prevede che entro il 2020 la frazione calcestruzzo, collocabile all'interno della categoria "materiale riciclabile", andrà aumentando fino a raggiungere i 6/7 delle macerie.

Eppure, l'aumento di costi dovuti alla manodopera per la separazione preliminare in cantiere potrebbe essere ampiamente bilanciato dai risparmi dovuti ai minori costi di trasporto, alla contrazione della domanda degli acquisti di nuovi materiali e dai ricavi che possono derivare dalla vendita dei materiali provenienti dai processi di recupero e di riciclaggio.

Il Sistema di Certificazione SCS cerca di aiutare le imprese aderenti fornendo un database di operatori del settore, preventivamente contattati, per favorire la messa a punto di accordi di programma in grado di sviluppare opportune reti operative tra imprese demolitrici e ditte presso le quali, una volta conferiti gli scarti, sia possibile procedere ad operazioni di trattamento e di selezione, su base omogenea, delle diverse componenti avviandole, successivamente, a processi di recupero (rilevati e sottofondi stradali) e di riciclaggio (prodotti impieganti aggregati riciclati). Inoltre il Sistema mette a disposizione tutto il materiale normativo e tecnico come le norme UNI prodotte sulla demolizione selettiva¹⁸⁰.

Nel nostro Paese la maggior parte delle demolizioni viene effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici quali escavatori, frantumatori, macchine con bracci telescopici attrezzabili a loro volta con pinze, pale idrauliche e cesoie, che consentono di separare tre tipi di materiale: il legno, il ferro, il calcestruzzo combinato con laterizio e altro.

Tale separazione è grossolana e non sufficiente a garantire la valorizzazione dei materiali appartenenti alla frazione **litoide**, che dovrebbe vedere compresenti al suo interno le due sub-frazioni distinte di "solo calcestruzzo" e "macerie miste di laterizio"¹⁸¹.

Quello che potrebbe essere definito come il riciclaggio di materiale più interessante e percentualmente più rilevante, ovvero il riciclaggio della **frazione litoide**, è però raggiungibile ai massimi livelli solo attraverso il trattamento in impianto fisso di frantumazione della frazione distinta "solo calcestruzzo" e, quindi, non conseguibile attraverso le pratiche di demolizione del tipo oggi più diffuso in Italia.

Chiudere il cerchio per il c.s. vuol dire riuscire a riutilizzare quello recuperato per nuove strutture e non più come semplice inerte per sottofondi o rilevati stradali.

Il Sistema "*Cantiere Sostenibile*" impone la ripartizione degli scarti in frazioni operando all'origine con stoccaggio in contenitori separati, prima della demolizione vera e propria.

In questo caso si parla di demolizione selettiva. La separazione all'origine richiede l'ausilio di tecniche di decostruzione che vengono indicate con il termine generale di demolizione selettiva.

Lo scopo della decostruzione è quindi quello di aumentare concretamente il livello di riciclabilità degli scarti generati sul cantiere di demolizione qualunque sia la configurazione di partenza dell'edificio, ma secondo un approccio che privilegi l'aspetto della qualità del materiale ottenibile dal riciclaggio.¹⁸²

¹⁸⁰ Vedi Guida alla Demolizione Selettiva, Gruppo di lavoro UNI GL VII, all'interno della quale sono contemplate indicazioni progettuali ed esecutive finalizzate alla regolamentazione del processo di demolizione delle opere edilizie e di ingegneria civile. In particolare, la guida, nei suoi contenuti principali, individua i compiti degli operatori coinvolti e fornisce informazioni in merito a: tecniche di demolizione e di separazione; operazioni di stoccaggio in cantiere; trattamento delle diverse frazioni omogenee; operazioni di smaltimento delle frazioni non idonee al recupero. L'attività del gruppo di lavoro si è, inoltre, indirizzata all'aggiornamento della norma CNR UNI 10006, che di fatto, introduce un elemento di novità, rispetto alla precedente, costituito dalla possibilità, nell'ambito della redazione dei Capitolati Speciali, da parte delle stazioni appaltanti, di utilizzare materiali inerti in sostituzione di quelli naturali nella realizzazione di strade, sottofondi stradali e nella realizzazione delle opere in terra.

¹⁸¹ L'unico caso di recupero pressoché totale per un nuovo utilizzo che ne sfrutti appieno le potenzialità si verifica nel caso del ferro proveniente dalle armature, che viene venduto in matasse alle acciaierie per essere reimmesso in nuovi processi di fusione; per il legno gli eventi post-utilizzo sono molto più incerti, e vanno dalla triturazione e rigenerazione come truciolare allo sfruttamento come combustibile.

¹⁸² Cfr Demolizione selettiva dell'Hôtel de la Poste a Dobel in Germania, 1993, dall'Istituto Franco-tedesco di Ricerca sull'Ambiente (IFARE). L'edificio di tre piani fuori terra ciascuno di 495 mq. L'intervento di demolizione selettiva ha richiesto sei settimane di lavoro, (il doppio di una demolizione tradizionale) ed è stato preceduto dalla redazione di un inventario dettagliato dei materiali e dei componenti presenti nell'edificio, con la descrizione delle tecniche costruttive di volta in volta impiegate. La composizione degli scarti ha rivelato una prevalenza assoluta delle due frazioni calcestruzzo e materiali ceramici (rispettivamente 37% e 45%), con una presenza molto contenuta di legno e metalli (10% e 2%) e un residuo di materiale definibile nel suo complesso come macerie non più passibili

In Italia non è stata ancora realmente portata avanti alcuna esperienza di questo tipo. Va detto che il nostro Paese è caratterizzato da un patrimonio edilizio con un ciclo di vita molto lungo rispetto al resto dell'Europa e la cultura è basata soprattutto sulla ristrutturazione. Diversi, invece, sono i fattori che hanno permesso lo sviluppo di tale tecnica in altri Paesi. Si va dalla minore disponibilità di aree a basso costo da destinare a discariche e, nel contempo, la scarsità di materiale di cava (Belgio, Danimarca, Paesi Bassi), alla particolare brevità del ciclo di vita degli edifici (Giappone, Stati Uniti), all'esistenza di una politica di tassazione che penalizza lo smaltimento in discarica degli scarti di C&D (Germania e Danimarca), all'esistenza di un sistema di controllo sull'attività di demolizione subordinata al rilascio del cosiddetto "permesso di demolizione" obbligatorio per legge (Danimarca e Olanda).

Alcuni nodi problematici per la concretizzazione in Italia delle suddette azioni, che per ora si configurano più come un programma d'intenti, sono la produzione di scarti poco controllata, la carenza di impianti di trattamento, la mancanza di incentivi per il recupero in termini di costi delle discariche, tasse di smaltimento, distanze delle discariche rispetto a quelle degli impianti di trattamento, l'assenza di una regolamentazione che preveda la cernita in cantiere, il riciclaggio obbligatorio di alcune frazioni, quale per es. la frazione minerale, e il loro inserimento nei capitolati d'appalto e l'assenza di strumenti di controllo quali i permessi di demolizione.

Il Sistema "Cantiere Sostenibile" favorisce la demolizione selettiva con recupero in percentuale elevatissima dei materiali, valorizzati, quindi, come materie prime seconde, rispetto a quella tradizionale con conferimento delle macerie in discarica per i rifiuti speciali.

I vantaggi ambientali conseguiti sono molteplici: la drastica riduzione dei rifiuti da depositare sul territorio (la percentuale di materiale riciclato arriva fino al 99%), la messa al riparo dai rischi di inquinamento del suolo connessi al riutilizzo per riempimenti e un risparmio di materie prime naturali pari alla percentuale di materiale riciclato reimmesso nel ciclo produttivo.

La *demolizione selettiva*, di tipo meccanico, va effettuata partendo dalle coperture. Le attrezzature utilizzate sono state escavatore munito di pinza, frantumatore, martello pneumatico, una minipala, benna e benna a polipo. Con queste attrezzature è possibile separare grossolanamente il ferro, il legno, il materiale plastico e le impermeabilizzazioni. Vanno separati i materiali in diverse frazioni omogenee da inviare agli appositi impianti di riciclaggio. La sequenza delle operazioni è stata così configurata:

- smantellamento dei materiali tossico-nocivi, delle coperture, delle opere in lattoneria, degli impianti meccanici, degli impianti sanitari, degli impianti elettrici, degli infissi interni e degli infissi esterni;
- smantellamento dei rivestimenti interni dell'ultimo piano e via via dei piani più bassi, delle partizioni interne dell'ultimo piano e via via dei piani più bassi e dei rivestimenti esterni;
- smantellamento delle strutture e del solaio dell'ultimo piano, delle strutture e dei solai dei piani via via più bassi, delle sistemazioni esterne e delle fondazioni.

La valorizzazione delle frazioni monomateriali computate è, ovviamente, subordinata al riciclaggio in appositi impianti di trattamento¹⁸³. In conclusione possiamo dire che la demolizione selettiva, se è competitiva nei confronti di quella tradizionale con conferimento in

di alcun riutilizzo (6%). Il tipo di intervento realizzato ha consentito di ricavare un quantitativo di materiale riciclabile per tutte le frazioni pari al 94% del totale, per una ripartizione dei costi che ha visto lo smontaggio incidere per il 58% delle spese totali, il trasporto per il 21% e il riciclaggio/smaltimento per il 20,5%. E' emerso, inoltre, che non solo i costi dello smontaggio variavano molto a seconda del subsistema funzionale interessato, ma che all'interno della voce "smontaggio" la manodopera e le apparecchiature incidevano di volta in volta in maniera differente. E' risultato, ad esempio, che ai costi molto limitati delle apparecchiature necessarie allo smontaggio di impianti elettrici, sanitari, delle opere in lattoneria e delle sistemazioni esterne, si contrapponeva un impegno finanziario notevolmente maggiore da ascrivere alle attrezzature rispetto alla manodopera nel caso della demolizione delle fondamenta.

¹⁸³ Gli impianti di trattamento potrebbero essere un impianto fisso di frantumazione per la frazione litoide nel suo insieme, un'acciaieria per il riciclo dei metalli e un impianto di riciclaggio del rame per il recupero dei cavi elettrici, tutti ubicati quanto più vicini al cantiere.

discarica, non lo è ancora rispetto alla pratica corrente di utilizzare le macerie per riempimenti. Se però il settore fosse meglio regolamentato e ci fossero maggiori controlli sulla natura veramente inerte del materiale usato per riempimenti, la frazione così riutilizzabile sarebbe inferiore, aumenterebbe la percentuale di materiali da smaltire o trattare separatamente e, quindi, il quadro delle convenienze muterebbe.

I vantaggi ottenibili dalla demolizione selettiva contrapposta alla demolizione tradizionale riguardano contemporaneamente più fronti:

- l'incremento netto della quantità e della qualità dei materiali da avviare ai rispettivi processi di riciclaggio, con risparmio di materie prime vergini che, nel caso della frazione litoide, sono anche risorse limitate;
- la riduzione delle emissioni nocive nel suolo derivanti dal deposito di materiale non completamente inerte sul territorio secondo la prassi del riutilizzo delle macerie per riempimenti.

Il protocollo tiene conto anche delle tecniche scelte per la decostruzione le cui performance ambientali risultano a volte molto diverse; con una cernita post-demolizione il quantitativo di ferro recuperato ammontava mediamente intorno al 16% mentre col recupero selettivo si ha il 95% di materiale di qualità elevata come materia prima seconda e riduce i casi di recuperi di scarsa qualità e dubbia sicurezza per l'ambiente, quale quello dei riempimenti che, a fronte di un grosso abbattimento dei costi, generano potenziali emissioni nel suolo provenienti dai contaminanti presenti.

Anche la scelta delle attrezzature è un fattore importante da considerare: un frantoio mobile per la riduzione della pezzatura permette sì, nel caso della demolizione tradizionale, di risparmiare sui costi di conferimento in discarica e di acquisto di materia prima vergine, ma mette a disposizione materiale non necessariamente inerte e, anzi, potenzialmente inquinante.

Prima della demolizione selettiva le imprese devono elaborare una carta dei materiali¹⁸⁴ che costituiscono il manufatto edilizio esistente, in modo da poter individuare per ciascuna categoria, in relazione alle loro potenzialità di recupero, le procedure di demolizione più idonea; l'obiettivo è quello di facilitare le operazioni di disassemblaggio e demolizione selettiva agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali. Vanno riportate su specifiche tabelle i materiali potenzialmente riciclabili e le relative quantità.

Database per la gestione dei rifiuti

Il SCS prevede molti servizi alle imprese aderenti per agevolare il loro cammino verso una gestione sostenibile del cantiere. Tra questi i database rappresentano quelli più efficaci e accessibili. Per il sottosistema *gestione rifiuti* sono previsti diversi database: l'*Elenco dei principali rifiuti di costruzione/demolizione* che compendia gli elenchi delle varie norme di riferimento¹⁸⁴ distinguendo, all'interno di ciascuna tipologia, rifiuti recuperabili, rifiuti non pericolosi, rifiuti pericolosi a disposizione delle imprese aderenti nella parte del sito a loro dedicata; l'*Elenco dei Rifiuti recuperabili in un cantiere* che specifica, per ciascuno dei rifiuti di costruzione/demolizione individuato come recuperabile, le attività di recupero ammesse, i settori industriali di trattamento/utilizzo e i materiali/prodotti che si possono ottenere. Inoltre abbiamo anche un elenco delle principali consorzi da poter contattare per il recupero dei rifiuti. I consorzi per il recupero dei rifiuti sono:

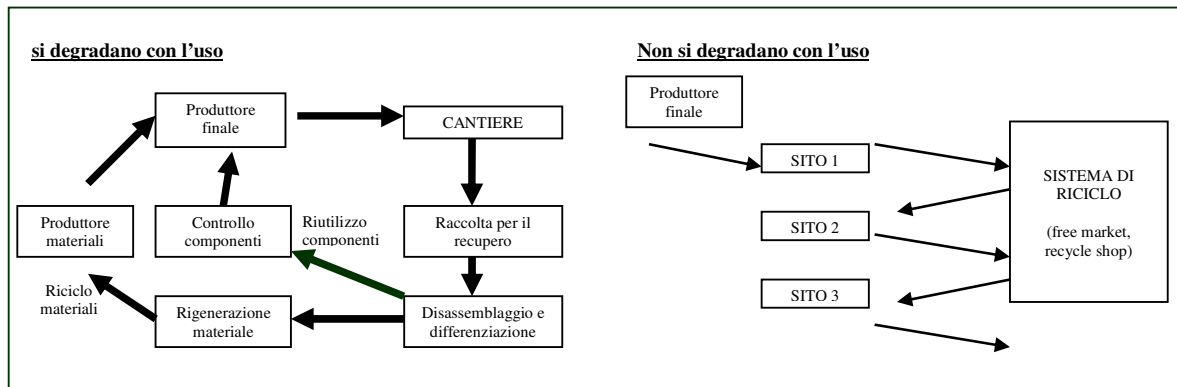
COREPLA	Plastica	RILEGNO	Per il legno
COMIECO	Carta e materiali da cellulosa	CIAL	Per alluminio
COREVE	Per il vetro	POLIECO	Per il polietilene
COOU	Per gli oli usati	CONAI	Consorzio nazionale imballaggi

Sono consorzi senza scopo di lucro con responsabilità condivisa e finanziati con contributi obbligatori. Rappresentano un esempio di efficienza a livello europeo. La Comunità Europea con

¹⁸⁴ Il D.M. 5/2/98, il D.lgs.22/97 e la Direttiva del Ministero dell'Ambiente 9/4/2002.

la Direttiva 94/62/CE ha deliberato sull'organizzazione per il recupero e riciclo di imballaggi e materiali di confezionamento.

Viene introdotto il concetto di logistica inversa ovvero *reverse logistics*. Secondo la definizione proposta da RLEC (*reverse logistics executive council*) "...è il processo di trasferimento delle merci dai rispettivi siti di destinazione finale, loro tipici, ad altro luogo, allo scopo di catturarne il valore altrimenti non disponibile, ovvero per lo smaltimento vero e proprio dei prodotti".



Un altro database legato a questo sottosistema di gestione ambientale sui rifiuti è quello che elenca le norme inerenti il conferimento in discarica o il recupero dei rifiuti. Il lavoro non è di poco conto, infatti, volendo solo soffermarsi sulla normativa legata alla gestione dei rifiuti fondamentale è l'analisi del cosiddetto Decreto Ronchi e successive modifiche, nonché le procedure semplificate adottabili per il recupero. Sono elencate, a titolo esemplificativo, le principali:

- **Decreto Legislativo n° 22/97 ("Decreto Ronchi")** - Attuazione delle Dir. 91/1 56/CE sui rifiuti 91/689/CE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.
- **Decreto Legislativo n° 389/97 ("Ronchi bis")** - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 22/97.
- **Decreto Ministeriale n° 145 del 01/04/1998** - Regolamento recante la definizione del modello dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18 comma 2, lettera e), e comma 4, del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n° 22.
- **Decreto Ministeriale n° 148 del 01/04/1998** - Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18. comma 2, lettera m) e 18 comma 4, del Decreto Legislativo 5 febbraio 1.997. n° 22.
- **Decreto Ministeriale del 05/02/1998** - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5 febbraio del 1997, n° 22
- **Direttiva del Ministero dell'Ambiente del 9 aprile 2002** - Indicazione per la corretta e piena applicazione del Regolamento Comunitario 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco di rifiuti.
- **Decreto Legge 8 luglio 2002, n° 138** - Interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni di contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell'economia anche nelle aree svantaggiate (Capo VI, Disposizioni varie, art. 14).
- **Legge 21 dicembre 2001, n° 443** - delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (art. 1 commi 17-18-19).

- **Delibera del Comitato Interministeriale del 27-7-84** - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982, n° 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti.

6.2.11 Gestione del vicinato.

Agli impatti propriamente legati alla dimensione naturale vanno sempre più prendendo piede altre considerazioni di ordine etico e sociale che sottopongono il fare edilizia ad una analisi che consideri una maggiore sicurezza e tutela del benessere in generale di operatori, utenti finali e comunità vicine ai cantieri.

Per un'impresa di costruzione, il miglioramento delle proprie attività in termini di efficacia ed efficienza ambientali non può prescindere dalla soddisfazione del cliente/committente nonché delle terze parti interessate (stakeholders). Queste ultime posso essere: soci dell'impresa, propri dipendenti, i propri fornitori, gli utilizzatori finali dell'opera realizzata, la collettività in genere.

Generalmente i cantieri sono caratterizzati da attività sul sito per tempi abbastanza lunghi. La costruzione di un edificio e/o di una serie di edifici, comporta notevoli problemi di tipo ambientale e di interazione con le popolazioni residenti in prossimità del cantiere. Questo sottosistema si occupa precisamente di gestire i rapporti con quanti, vivendo intorno al sito del cantiere, possono subirne impatti negativi.

La gestione del cantiere comporta generalmente problemi che investono direttamente la cittadinanza nel periodo di operatività dello stesso. Si pensi, ad esempio, al rumore, alle polveri, alla movimentazione dei mezzi ed alla limitazione della mobilità nell'area dei lavori. L'organizzazione deve dimostrare di gestire correttamente questi aspetti, sin dalla fase progettuale, ivi compresi i rapporti con il pubblico, e di considerare le condizioni di ripristino, a fine lavoro, delle aree interessate.

Il cantiere troppo spesso si inserisce all'interno di un tessuto sociale come un intruso capace di generare solo disagi e creare tensioni. Tutti quelli che operano nel cantiere e soprattutto il responsabile alla gestione dei rapporti con le popolazioni circostanti devono mostrare considerazione e rispetto per le persone che abitano vicino al cantiere e per il pubblico in generale. Per muoversi in tal senso bisogna creare vari medium di comunicazione tra cittadini e operatori.

Strumento fondamentale è la comunicazione tempestiva di tutti i processi di cantiere. Va sviluppata una procedura standard per informare gli interessati adducendo con chiarezza orari, operazioni e tempi che potrebbero arrecare disturbo. Vanno riportati contatti e personale da poter contattare in caso di lamentele o informazioni maggiori. Bisogna mantenere tale comunicazione con chi vive e lavora nella zona (o i loro rappresentanti) per quanto riguarda le attività del cantiere da prima dell'inizio dei lavori fino al loro completamento.

È necessario evitare di far coincidere le consegne con le ore di punta. Inoltre il responsabile delegato dalla direzione deve tenere sotto controllo le fonti di rumore. Importante, per esempio, è mantenere il volume delle radio, se permesse nel cantiere, a un ragionevole livello.

Al termine dei lavori sarebbe consigliabile scrivere ai vicini e ringraziarli per la loro pazienza.

Un altro modo per trasformare il cantiere in una possibilità di accrescere le proprie conoscenze è quella delle visite guidate (Torino, nuova stazione TAV) magari invitare le scuole vicine a visitare il cantiere e studiare forme di partecipazione dei ragazzi.

Il verificatore esterno dovrà effettuare verifiche sulla efficienza ed efficacia delle strategie messe in campo per i rapporti di buon vicinato oltretutto di comunicazione verso le popolazioni locali appurando che riguardino tutte le informazioni utili al cittadino per comprendere l'impegno dell'azienda e i possibili pericoli per la salute.

6.2.12 Gestione della sicurezza e salubrità.

Le norme di riferimento per la gestione nel cantiere della salubrità e la sicurezza sono i D. Lgs. n. 494/96 e n. 528/99 (e successive modifiche) che recepiscono la direttiva della Comunità

Europea 92/57, concernenti le attuazione in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili. Si tratta di norme essenzialmente di tipo organizzativo, rivolte in primo luogo ai committenti di opere edili, sia pubbliche che private, ai quali vengono imposti obblighi di programmazione, organizzazione e controllo della sicurezza nei cantieri. L'esigenza di coinvolgere i committenti nel processo preventivo nasce dai dati riportati dalla Commissione Europea sulle cause degli infortuni, dai quali risulta che "il 60% degli incidenti mortali sul cantiere dipende da una causa determinata da scelte effettuate prima dell'inizio dei lavori". In particolare, si legge nel documento della Commissione, "circa il 35% degli infortuni mortali è dovuto a cadute dall'alto", e questo tipo di infortunio è affrontabile "principalmente mediante la concezione architettonica, la concezione delle attrezzature, dei materiali e dei posti di lavoro". Inoltre, "circa il 28% degli incidenti mortali è originato dall'esecuzione di attività simultanee ma incompatibili", legate cioè ad una carenza di organizzazione del cantiere, affrontabile in fase progettuale. Queste considerazioni evidenziano l'esigenza di spostare il processo preventivo a monte dell'apertura del cantiere, cioè durante la fase progettuale, attraverso la figura del "coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione". Infatti, il ruolo del progettista ha sempre avuto un'importanza notevole nel buon andamento di un cantiere, ora essendo integrato con il ruolo del coordinatore per la sicurezza si presume che gli errori di valutazione con conseguenti problemi durante la costruzione, che molto spesso sono stati fatti da progettisti troppo attenti all'estetica strutturale ed alle forme, siano evitati. Ma non solo per quanto riguarda una maggiore attenzione alle possibili tecniche di costruzione in sicurezza ma anche in merito **a materiali, spesso tossici** usati in molti casi con disinvoltura al solo fine estetico, causando, spesso, intossicazioni agli operai in fase di applicazione.

Il quadro legislativo, prima descritto, ha come obiettivo l'introduzione del concetto di prevenzione del rischio anche attraverso l'uso di materiali ecologici.

Nel nuovo approccio tecnico-normativo si introduce una nuova ottica nella progettazione della sicurezza dei cantieri, legando le scelte tecnologiche ed operative ad un quadro generale di valutazione dei rischi legato, appunto, alla complessità dell'opera ed alle fasi critiche del processo costruttivo. Nuovo approccio progettuale che si estrinseca principalmente nel tenere uniti e coordinati gli elementi tradizionali (architettura, strutture, impianti, economia) con quelli innovativi della sicurezza, della programmazione/controllo della produzione, dei nuovi settori specialistici (antincendio, standard qualità, energia, ambiente, confort, etc.).

In edilizia deve farsi strada la fase della *progettazione della sicurezza* del cantiere in modo tale da rendere possibile ed attuale il sempre trascurato concetto di prevenzione: non si verifica a posteriori la possibilità di rischio di incidente, ma si programma ex-ante i tempi e lo svolgimento delle lavorazioni perché non si verifichino sovrapposizioni tra le fasi critiche del cantiere. In questo caso non applico il concetto di "valutazione del rischio", ma quello di "prevenzione del rischio". E questo metodo ha lo stesso scopo per il quale è stato necessario produrre una "Direttiva Cantieri", che altro non è che l'ottava direttiva particolare della "Direttiva Madre" sulla sicurezza (92/391/Cee), in Italia conosciuta come "Legge 626". Quest'ultima chiede, infatti, ai datori di lavoro la redazione del documento della "valutazione dei rischi", mentre la "Direttiva Cantieri" chiede al Committente (analogo, per situazione al Datore di lavoro) la redazione del piano di sicurezza prima che il cantiere si apra, cioè la "prevenzione dei rischi". Il risultato di questo nuovo approccio metodologico è che il cronoprogramma (con alcune precisazioni) è la prescrizione operativa, prodotto finale di un processo di individuazione, analisi e valutazione dei rischi legati alla complessità del cantiere ed alle modalità di svolgimento del processo costruttivo.

L'attento uso dei materiali naturali, non tossici anche per coloro che li applicano, e delle tecniche di costruzione bioedili, affiancati ad una previsione dei rischi di cantiere è la base di una corretta interpretazione della legislazione antinfortunistica. Nella maggior parte dei casi gli edifici non corrispondono a questi criteri poiché sono stati progettati considerando fattori economici, pratici

e strutturali di mercato, oppure solo per la mancanza di una cultura progettuale dell'insieme. Questa cultura può essere motivata ed incrementata con l'uso della progettazione Bioclimatica.

6.3 Il Brogliaccio di cantiere e la scheda per l'auditing interno

E' noto che nelle piccole e piccolissime imprese, come quelle di costruzione, spesso si ricorre a procedure impartite verbalmente basate su esperienze pluriennali e rapporti personali e i punti di forza di questi sistemi stanno nella loro capacità di adattarsi alle situazioni ed alla formazione continua sul posto di lavoro. Questo modo di procedere non sempre risulta efficace per dimostrare, prima al proprio interno, poi agli altri, la capacità di autogestire i propri aspetti ambientali in modo da garantire la ripetibilità e sistematicità delle operazioni e dei procedimenti che, al contrario, sono garantiti dalla presenza ed applicazione di procedure e istruzioni scritte. Tuttavia è sufficientemente riconosciuta l'incapacità di procedure complesse ed articolate a garantire parimenti l'efficacia di un sistema di gestione ambientale soprattutto nei casi, come per le microimprese, dove la struttura del lavoro, la semplicità delle operazioni e il numero limitato degli addetti non consentono di usufruire di professionalità dedicate alla gestione di una macchina complessa. Quindi, strutturare e attuare un SGA efficace significa anche utilizzare un set di documenti di dimensione "giusta" rispetto alle esigenze dell'organizzazione basato sulla dimensione della stessa, sulla natura degli aspetti ambientali associati ai processi che vi si svolgono ed, in definitiva, al tipo di gestione desiderata. Le procedure, infatti, costituiscono gli strumenti operativi del sistema e quindi vanno tarati sulle reali necessità dell'organizzazione. Il "protocollo" tenta di considerare forse gli elementi veri della gestione dell'ambiente piuttosto che insistere su un'eccessiva, ed a volte inutile, produzione di carta alla quale spesso ricorre un mondo accademico poco legato alla specificità del settore delle piccole imprese di costruzioni.

Cosa può essere inteso per documentazione snella? La risposta non può che essere "una documentazione è snella quando è diretta allo scopo, leggibile, chiara a tutti e non rallenta le operazioni. Soprattutto non deve creare ansia e repulsione nelle (poche) risorse chiamate ad adottarla.

Uno di questi documenti è il brogliaccio ambientale, stato elaborato in modo da essere caratterizzato da grande flessibilità avendo allo stesso tempo un'alta capacità di comunicare in modo efficace le informazioni che dal cantiere devono arrivare tempestivamente e chiaramente ai responsabili del SCS.

Il Brogliaccio ambientale " sul quale la Direzione, o il responsabile da essa delegato , riporta tutte le informazioni /estremi inerenti alle non conformità accadute, alle scadenze autorizzative, ai malfunzionamenti, osservazioni, reclami, registra eventi inaspettati, le procedure adottate per risolvere tali eventi, i risultati sperati ed ottenuti.

Questo documento è essenziale perché abitua gli operatori ad usare procedure documentali e rappresenta lo strumento fondamentale per il miglioramento ambientale continuo perché permette: di chiarire degli obiettivi che si possono raggiungere sulla base degli eventi passati; di comparare tra loro le azioni di intervento e le procedure adottate in modo da rendere le più efficienti standard acquisito; di creare una nuova cultura e prassi del fare edilizia.

Va, cioè, usato per rappresentata sinteticamente l'evolvere delle attività di cantiere con riferimento a fatti che necessitano di essere segnalati ai fini di azioni a seguire.

E' evidente che, a monte dell'adozione di questo quaderno, dovrà essere data opportuna istruzione (e formazione) alle persone che hanno il compito di segnalare e registrare le informazioni stesse. Per ognuno di questi "appunti" dovrà seguire un'azione e, conseguentemente, una registrazione dell'avvenuta soluzione del problema.

Per quanto riguarda l'auditing interno, per il quale è utile il brogliaccio, ogni sottosistema di gestione dovrà avere un responsabile che verifichi che tutti i requisiti definiti vengano soddisfatti dai processi, dagli operatori e dai materiali coinvolti. Il responsabile ambientale è anche il principale referente per i verificatori esterni poiché è suo compito documentare e risolvere le non conformità che potrebbero aversi nel cantiere. Egli gestisce anche il passaggio

delle informazioni dal cantiere al SCS direttamente. La scheda che definisce i vari responsabili della gestione ambientale del cantiere contiene requisiti quali le capacità reali della persona scelta a rispondere efficacemente ai problemi che potrebbero insorgere; la formazione che deve avere; l'esperienza acquisita.

7. Conclusioni

“Ciascuno di noi è impegnato a sorvegliare e custodire il giusto ordinamento del paesaggio terrestre, ciascuno con il suo spirito e le sue mani, nella porzione che gli spetta, per evitare di tramandare ai nostri figli un tesoro minore di quello lasciatoci in eredità dai nostri padri”

William Morris

La presente ricerca è giunta a definire con un buon grado di approssimazione lo stato dell'arte delle politiche ambientali nazionali ed europee per i settori produttivi e per quello delle costruzioni in particolare. Ha tentato di capire la consistenza e la validità dei cosiddetti strumenti di seconda generazione per la gestione ambientale dei processi e dei prodotti.

La ricerca ha messo in evidenza le carenze del settore delle costruzioni rispetto alla dimensione ambientale e all'uso di strumenti per un fare sostenibile ipotizzando la definizione di un sistema di certificazione ambientale per le attività di cantiere. Tale strumento è stato elaborato partendo dall'analisi puntuale delle attività di cantiere viste alla luce dei potenziali impatti ambientali, delle caratteristiche peculiari del sistema cantiere e delle imprese di costruzioni. Momento importante è stato la scelta degli indicatori e requisiti ambientali che, organizzati per sottosistemi, sono confluiti nel sistema di certificazione cantiere sostenibile, la cui struttura rispetta le norme internazionali ed europee stabilite dalle ISO 14001 aggiornate al 2006.

Inoltre appare almeno in parte raggiunto il tentativo di definire un sistema organico del fare sostenibile in architettura riunendo in un unico testo strumenti e procedure pensate ed elaborate autonomamente e per singole fasi del processo edilizio: dalle check-list di verifica del progetto, alle procedure di controllo e monitoraggio delle prestazioni ambientali di edifici già realizzati, dall'analisi del contributo dei singoli componenti all'inquinamento indoor, all'impatto ambientale dei materiali da costruzione e dei processi di cantiere.

Le tematiche da sviluppare sono quelle inerenti ad una migliore taratura del sistema e degli indicatori; alla definizione precisa di un sistema di valutazione sintetico a punti che non può prescindere da uno studio serrato e meticoloso delle prestazioni del sistema nell'applicazione reale che in questa fase di dettaglio non è stato possibile fare.

Resta dunque, al di là dell'ipotesi di efficacia ed efficienza del sistema, l'impossibilità di una sua verifica su campo, il che ne limita la validità scientifica.

Inoltre, tale carenza non permette di verificare la resa del sistema rispetto a quello che appare l'ostacolo maggiore per la sua applicazione: il problema culturale degli operatori, per nulla stimolati dal mercato al miglioramento e all'innovazione delle tecniche e delle prassi consolidate.

Nella presente ricerca si è scelta di non analizzare il contributo che i diversi programmi informatici per la gestione del cantiere possono dare nella gestione ambientale. La scelta di non considerare l'uso di tali strumenti tra i requisiti richiesti alle imprese muove da tre differenti assunti. Il primo di carattere squisitamente ontologico: un sistema di certificazione ambientale non può indicare gli strumenti, le strategie per ottenere gli obiettivi prefissati. L'impresa stabilisce mezzi e prestazioni lasciando al sistema di certificazione il compito di verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati e di supportare l'impresa in tale compito. Il secondo assunto è legato all'efficienza di tali strumenti in contesti quali quelli delle piccole e medie imprese di costruzione, dove una corretta anche se informale gestione sostenibile del cantiere può tranquillamente prescindere dall'utilizzare strumenti di questo tipo e ottenere comunque prestazioni ambientali accettabili. Il terzo dalla preoccupazione di riuscire a concludere una ricerca seppur limitata negli obiettivi portasse a delle conclusioni quanto meno possibili parziali, come comunque è stato data la complessità dell'argomento: l'introdurre ulteriori variabili come l'uso di strumenti di gestione informatizzati poteva rappresentare una scelta rischiosa anche se potenzialmente ricca di implicazioni positive. Questo è quindi un ulteriore aspetto che sicuramente può rappresentare oggetto di ricerche successive.

Correlato a questo un altro tema certamente da indagare è quello di una gestione del sistema completamente informatizzato, che se da un lato richiede competenze specifiche forse estranee alle prassi consolidate delle piccole e medie imprese di costruzioni, dall'altro appaiono come una possibilità di snellire le procedure, aumentare l'efficienza del sistema, con indubbie ricadute positive sulla qualità erogata alle imprese aderenti.

GLOSSARIO

Il glossario¹ dei principali termini utilizzati ha lo scopo di definire le accezioni dei termini e le abbreviazioni usate nella tesi al fine di garantirne una univoca interpretazione.

AMBIENTE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.2; UNI EN ISO 14031 par.2.1; UNI ISO 14050 par. 1.9)

Area circostante al luogo in cui opera l'organizzazione, comprendente aria, acqua, terreni, risorse naturali, flora, fauna, persone e loro interazioni. In questo caso, il contesto si estende dall'interno di una organizzazione al sistema globale. Nelle aree protette particolare rilevanza hanno gli habitat e le specie animali o vegetali la cui tutela è alla base dell'istituzione dell'area protetta stessa.

ANALISI AMBIENTALE

(Emas II art.2 – lettera “e”)

Esauriente analisi delle condizioni dell'ambiente, della sensibilità e vulnerabilità delle diverse componenti ambientali nonché dei problemi, dell'impatto e delle prestazioni ambientali connesse alle attività dell'Organizzazione e delle altre tipologie di attività presenti nel territorio

ASPETTO AMBIENTALE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.3; UNI EN ISO 14031 par.2.2; ISO/TR 14061 par.2.1; UNI ISO 14050 par. 1.10)

Elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente. Un aspetto ambientale significativo è un aspetto ambientale che ha un impatto ambientale significativo.

(Emas II art.2 – lettera “f”)

Elemento delle attività, dei prodotti o dei servizi di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente (allegato VI); un aspetto ambientale significativo è un aspetto ambientale che ha o può avere un impatto ambientale significativo.

AREA PROTETTA

(Applicazione pilota dei SGA nelle aree protette. Manuale di Gestione Ambientale – Sezione 3 Pagina 11 di 16)

Area delimitata in modo certo, protetta dalla legislazione vigente ai fini di conservazione e ripristino di ambiente e paesaggio, di mantenimento del corretto uso del territorio a scopi sociali, didattici e scientifici, ricreativi e culturali, e di qualificazione e valorizzazione delle attività agricole e delle altre attività economiche compatibili.

ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel presente studio per attività di cantiere si intende l'insieme di tutte quelle attività che si svolgono nel cantiere ma anche fuori da esso (fuori opera) come quelle di progettazione di gestione e di programmazione dello stesso.

BENE AMBIENTALE (o VALORE AMBIENTALE)

Risorsa o insieme di risorse facente parte dell'ambiente naturale o umano.

BIODIVERSITÀ

(Convenzione di Rio de Janeiro 5/6/92 - Ratificata con L.14/2/94, n. 124).

Variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici, e dei complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie, e tra le specie appartenenti ad un ecosistema. Si può distinguere una biodiversità a livello genetico-molecolare, di specie e popolazioni o di habitat ed ecosistemi.

CERTIFICAZIONE

Si può definire certificazione l'insieme delle azioni attraverso cui un soggetto istituzionalmente deputato, "attesta", cioè evidenzia, il possesso da parte di un individuo organizzazione, di un insieme di competenze, garantendone la spendibilità all'interno di un determinato contesto. La certificazione è possibile realmente solo in presenza di un sistema condiviso di standard, che costituiscano il riferimento nazionale o internazionale per riconoscere il possesso di competenze in modo univoco e confrontabile.

Del rispetto delle caratteristiche promesse, si rende garante un ente di certificazione specializzato nel fornire quel servizio che, mediante un sistema di controlli e garanzie, è in grado di assicurare la propria competenza e un'obiettività al di sopra di ogni sospetto. Tali requisiti sono garantiti dall'accreditamento rilasciato dal Sincert

¹ Le definizioni del presente lavoro sono riferite alla normativa UNI EN ISO 14050 e al Regolamento Comunitario EMAS II.

o, in casi particolari (DOP, IGP, AS, Etichettatura carni bovine, Agricoltura biologica), dalle autorizzazioni specifiche concesse dallo Stato. Il principio fondamentale di questi sistemi di certificazione è la terzietà: l'ente certificatore - che è appunto "terzo" - assicura di limitarsi a fornire un servizio e di non avere alcun interesse nel merito dell'attività o dell'impresa certificata; tutto il sistema delle certificazioni gravita attorno a questo principio, tenendo anche conto del fatto che chi non lo rispetta rischia la revoca dell'accreditamento. In questo modo è possibile certificare i requisiti di un'impresa, per esempio sulla base della norma ISO 9000 riguardo al sistema di gestione aziendale, o alla norma EMAS (Regolamento CE 761/2001) con riferimento ai sistemi di gestione ambientale. È poi altrettanto possibile certificare le caratteristiche di alcune produzioni attraverso la cosiddetta certificazione di prodotto, fornendo magari garanzie sul rispetto di particolari vincoli, come l'assenza di OGM.

CERTIFICAZIONE DI SISTEMI DI QUALITA' (a seguire fonte SINCERT)

(ISO 9001:2000 - Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti)

Per certificazione di sistemi qualità si intende la verifica ed attestazione, da parte di enti terzi indipendenti e qualificati (Organismi di certificazione di sistemi qualità), della conformità di detto sistema ai requisiti previsti dalla normativa di riferimento.

CERTIFICAZIONE DI SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE

La certificazione dei sistemi di gestione ambientale attesta la conformità di una azienda alla norma ISO 14001, recepita in Italia come UNI EN ISO 14001, consentendo, a qualunque organizzazione, di raggiungere concretamente e dimostrare un buon livello di comportamento, mediante il controllo degli impatti ambientali connessi alle proprie attività, prodotti e servizi.

CERTIFICAZIONE DI PERSONALE

La certificazione del personale è l'operazione intesa ad assicurare con un adeguato livello di confidenza, che una persona abbia acquisito conoscenza, esperienza e capacità per effettuare una determinata operazione.

Alcune attività non hanno la possibilità di essere controllate durante la loro esecuzione; risulta pertanto di primaria importanza la fiducia sulle capacità dell'operatore che esegue l'operazione stessa.

CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO

La certificazione di prodotto è l'operazione intesa ad assicurare, con un adeguato livello di confidenza, la conformità dei prodotti (e servizi) ai requisiti stabiliti da Regole Tecniche (certificazione obbligatoria) e/o Norme Tecniche (certificazione volontaria), tramite procedimenti tecnici (Schemi di Certificazione) che consistono in opportune combinazioni di procedure elementari ("Moduli") selezionate in funzione delle caratteristiche dell'oggetto della certificazione stessa.

CERTIFICAZIONE AMBIENTALE TERRITORIALE

Esperienze di applicazione di sistemi di gestione ambientale che abbiano ad oggetto strutture organizzative più o meno complesse i cui legami con il territorio costituiscono l'elemento chiave per ottenere il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

COMPETENZA

Capacità di compiere una data attività o svolgere un dato compito producendo un risultato professionale conforme a requisiti di qualità prestabiliti, mettendo in campo conoscenze tecniche, metodologie, capacità operative e comportamenti adeguati.

COMPONENTE AMBIENTALE (o MATRICE AMBIENTALE)

Elementi fisici, chimici o biologici che compongono un ambiente, quali aria, acqua, substrato geologico, flora, fauna ecc.

COMUNICAZIONE

Azione destinata a modificare il comportamento di un altro o di altri interlocutori; come interazione che comporta modifiche reciproche tra i soggetti che vi sono coinvolti, ai due estremi dello scambio; come l'atto di scambiarsi informazioni; come azione di mettere in comune beni simbolici, ciò che implica una sorta di "presa di possesso" del ricettore e anche una parità di ruoli fra gli interlocutori e partecipazione allo scambio. Molto spesso si tende a identificare i termini "comunicazione" e "informazione" a scapito degli aspetti di interazione che il primo termine comporta, come relazione partecipativa tra gli interlocutori: ogni scambio comunicativo coinvolge le personalità e le mette in gioco nell'incrocio che il rapporto costruisce progressivamente, al di là dei dati e dei contenuti oggettivamente scambiabili.

CONDIZIONE AMBIENTALE

L'insieme delle caratteristiche possedute da una componente ambientale. Essa è misurata rispetto ad un riferimento prestabilito.

CONSERVAZIONE

(L.357/97 recepimento direttiva Habitat)

Complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato naturale soddisfacente.

DICHIARAZIONE AMBIENTALE

(Emas II art.2 – lettera “o”)

La dichiarazione ambientale serve a fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni sull'impatto e sulle prestazioni ambientali dell'organizzazione nonché sul continuo miglioramento della prestazione ambientale. È un mezzo che consente di rispondere a questioni che preoccupano i soggetti interessati e ritenute significative dall'organizzazione.

DOCUMENTO

(UNI EN ISO 9000:2000 – par. 3.7.2)

Informazioni (dati significativi) con il loro mezzo di supporto Si intendono per documenti del sistema i documenti che descrivono le modalità e/responsabilità in base ai quali i processi devono essere progettati e/o eseguiti e/o controllati. (codifica del processo). Il documento può essere di tipo cartaceo o prodotto di supporto informatico.

ECOSISTEMA

L'insieme degli esseri viventi (biocenosi) e dei fattori topografici, chimici e fisici del loro ambiente di vita (biotopo) che interagiscono tra loro e costituiscono un'unità che ha una propria struttura, funzionalità e dinamica.

EFFICACIA

(UNI EN ISO 9000:2000, par. 3.2.14)

Grado di realizzazione delle attività pianificate e di conseguimento dei risultati pianificati.

EFFICIENZA

(UNI EN ISO 9000:2000, par. 3.2.15)

Rapporto tra i risultati ottenuti e le risorse utilizzate per ottenerli

EVIDENZA OGGETTIVA

Informazioni la cui veridicità può essere dimostrata sulla base di fatti acquisiti a seguito di osservazioni, misurazioni, prove o altri mezzi.

FATTORE AMBIENTALE

Ogni condizione abiotica e biotica misurabile che agisce direttamente sugli organismi viventi, sugli habitat e sugli ecosistemi. Nei confronti di un dato organismo i fattori ambientali che influiscono sulla sua condizione (stato di salute) possono essere:

- positivi o di crescita, se la loro presenza, intesa come qualità e quantità in un dato momento, è necessaria al suo sviluppo,
- negativi o limitanti, se la loro presenza, intesa come qualità e quantità in un dato momento, è al di fuori dell'intervallo di tollerabilità
- indifferenti, se nel campo di variabilità ordinaria del fattore ambientale quell'organismo non mostra una particolare sensibilità alle variazioni del fattore.

FORNITORE DI QUALITÀ AMBIENTALE

Parte interessata che ha ottenuto il riconoscimento della qualifica da parte dell'Organizzazione.

*Applicazione pilota dei SGA nelle aree protette Data: 28.2.2003 Manuale di Gestione Ambientale – Sezione 3
Pagina 13 di 16*

Tale riconoscimento può essere concretizzato con la concessione di un marchio di - “fornitore di qualità ambientale” dell'area protetta - in conformità a quanto previsto dalla Legge 394/91.

FORUM DELLE PARTI INTERESSATE

Insieme dei rappresentanti delle parti interessate coinvolti nella definizione dei criteri di qualifica.

HABITAT

(L.357/97 recepimento direttiva Habitat)

Ambiente definito da fattori abiotici e biotici specifici in cui vive una determinata specie in una delle fasi del suo ciclo biologico. Più in generale, zone terrestri o acquatiche che si distinguono in base alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche.

IMPATTO AMBIENTALE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.4; UNI EN ISO 14031 par.2.4; ISO/TR 14061 par.2.4; UNI ISO 14050 par. 1.13)

Qualunque modificazione dell'ambiente, negativa o benefica, totale o parziale, conseguente ad attività, prodotti o servizi di un'organizzazione.

(Emas II art.2 – lettera “g”)

Qualsiasi modifica all'ambiente, positiva o negativa, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o dai servizi di un'organizzazione.

INDICATORE DI CONDIZIONE AMBIENTALE²

(UNI EN ISO 14031 par. 2.3)

² ECI = environmental condition indicator

Espressione specifica, che fornisce informazioni sulle condizioni locali, regionali, nazionali o globali dell'ambiente. "Regionale" può essere riferito ad uno stato, a una Provincia, a un gruppo di stati di un paese, o può essere riferito ad un gruppo di paesi o a un continente, a seconda della scala delle condizioni dell'ambiente che un'organizzazione sceglie di considerare.

INDICATORE DI PRESTAZIONE AMBIENTALE³

(UNI EN ISO 14031 par. 2.10)

Espressione specifica, che fornisce informazioni sulla prestazione ambientale dell'organizzazione.

MACRO-OBIETTIVO AMBIENTALE

Obiettivo ambientale generale, definito dalla politica ambientale, che un'organizzazione definisce di raggiungere e che, quando possibile, viene quantificato.

MICRO-OBIETTIVO AMBIENTALE

Requisito dettagliato di prestazione, quantificato quando possibile, applicabile all'organizzazione o a parti di essa che ha origine dai macro-obiettivi ambientali e che necessita di essere fissata e raggiunta al fine di raggiungere anche i macro-obiettivi di cui sopra.

MIGLIORAMENTO CONTINUO

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.1; UNI ISO 14050 par. 1.8)

Processo di accrescimento del sistema di gestione ambientale per ottenere miglioramenti della prestazione ambientale complessiva in accordo con la politica ambientale dell'organizzazione. Il processo non necessariamente deve essere applicato simultaneamente a tutte le aree di attività.

MIGLIORAMENTO CONTINUO DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI

(Emas II art.2 –lettera "b")

Processo di miglioramento, di anno in anno, dei risultati misurabili del sistema di gestione ambientale relativi alla gestione da parte di un'organizzazione dei suoi aspetti ambientali significativi in base alla sua politica e ai suoi obiettivi e target ambientali; questo miglioramento dei risultati non deve necessariamente verificarsi simultaneamente in tutti i settori di attività.

OBIETTIVO AMBIENTALE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.7; UNI EN ISO 14031 par.2.6; UNI ISO 14050 par. 1.17)

Il fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla politica ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile.

OBIETTIVO AMBIENTALE

(Emas II art.2 –lettera "i")

Obiettivo ambientale complessivo, conseguente alla politica ambientale, che l'organizzazione si prefigge di raggiungere, quantificato per quanto possibile.

ORGANISMI COMPETENTI

(Emas II art.2 – lettera "u")

Gli organismi nazionali, regionali o locali, designati dagli Stati membri a norma dell'articolo 5 per svolgere i compiti indicati nel presente regolamento.

ORGANIZZAZIONE⁴

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.12; UNI EN ISO 14031 par.2.14; ISO/TR 14061 par.2.5; UNI ISO 14050 par. 1.23)

Gruppo, Società, Azienda, Impresa, Ente o Istituzione, ovvero loro parti o combinazioni, associata o meno, pubblica o privata, che abbia una propria struttura funzionale e amministrativa. Nelle organizzazioni costituite di più entità operative, una singola entità operativa può essere definita come un'organizzazione.

(Emas II art.2 – lettera "s")

Società, azienda, impresa, autorità o istituzione, o parte o combinazione di essi, con o senza personalità giuridica pubblica o privata, che ha amministrazione e funzioni proprie. L'entità da registrare come organizzazione ai sensi di EMAS è concordata con il verificatore ambientale e, se del caso, con gli organismi competenti tenendo conto degli orientamenti della Commissione, stabiliti conformemente alla procedura di cui all'articolo 14 paragrafo 2, ma non deve superare i confini di uno Stato membro. La più piccola entità da considerare corrisponde ad un sito. In circostanze eccezionali riconosciute dalla Commissione conformemente alla procedura di cui all'articolo 14 paragrafo 2, l'entità da considerare per la registrazione EMAS può essere inferiore a un sito, come da esempio, una suddivisione con funzioni proprie.

³ EPI=environmental performance indicator

⁴ Nel caso di un marchio verde per un SGA del Parco del Cilento l'organizzazione è quella responsabile della tutela del territorio protetto. Le altre organizzazioni presenti nell'area sono coinvolte attraverso meccanismi di adesione al sistema di gestione dell'Organizzazione mediante il meccanismo della qualifica.

PARCHI NAZIONALI

(L.394/91 Legge quadro nazionale sulle aree protette)

Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future. ambientali.

APPLICAZIONE PILOTA DEI SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE NELLE AREE PROTETTE

Data: 28.2.2003 Manuale di Gestione Ambientale – Sezione 3 Pagina 14 di 16

PARCHI NATURALI REGIONALI O INTERREGIONALI

(L.394/91 Legge quadro nazionale sulle aree protette)

Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

PARTE INTERESSATA

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.11; UNI EN ISO 14031 par.2.13; UNI ISO 14050 par.1.21)

Individuo o gruppo coinvolto o influenzato dalla prestazione ambientale di una organizzazione. Nel caso di un'area protetta le parti interessate sono tutti coloro che influenzano direttamente o indirettamente le condizioni ambientali del territorio.

POLITICA AMBIENTALE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.9; UNI EN ISO 14031 par.2.11; UNI ISO 14050 par. 1.19)

Dichiarazione, fatta da una organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla sua globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale. Nel caso di un'area protetta la politica ambientale generale coincide con i principi stabiliti dagli strumenti di pianificazione e gestione, qualora esistenti. Ai fini del sistema di gestione ambientale la Politica Ambientale dovrà essere esplicitata in dettaglio sulla base delle risultanze dell'analisi ambientale, in modo da costituire il riferimento per la definizione degli obiettivi, dei traguardi, del programma ambientale ecc..

(Emas II art.2 –lettera "a")

Obiettivi e principi generali di azione di un'organizzazione rispetto all'ambiente, ivi compresa la conformità a tutte le pertinenti disposizioni regolamentari sull'ambiente e l'impegno a un miglioramento continuo delle prestazioni ambientali; tale politica ambientale costituisce il quadro per fissare e riesaminare gli obiettivi e i target ambientali.

PRESTAZIONE AMBIENTALE⁵

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.8; UNI ISO 14050 par. 1.18)

Risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della sua politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi.

(UNI EN ISO 14031 par. 2.7)

Risultati ottenuti dalla gestione di un'organizzazione riguardanti i suoi aspetti ambientali. Nota1 La prestazione ambientale è definita nella presente norma internazionale in modo differente rispetto alle ISO 14001:1996 e ISO 14004:1996. Nell'ambito dei sistemi di gestione ambientale, i risultati possono essere misurati rispetto alla politica, obiettivi e traguardi ambientali della organizzazione.

(Emas II art.2 –lettera "c")

I risultati della gestione degli aspetti ambientali da parte dell'organizzazione.

PREVENZIONE DALL'INQUINAMENTO

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.13; UNI ISO 14050 par. 1.24)

Uso di processi (procedimenti), prassi, materiali o prodotti per evitare, ridurre o tenere sotto controllo l'inquinamento, compresi il riciclaggio, il trattamento, i cambiamenti di processo, i sistemi di controllo, l'utilizzazione efficiente delle risorse e la sostituzione dei materiali. I benefici potenziali della prevenzione dell'inquinamento comprendono la riduzione degli impatti ambientali negativi, l'incremento dell'efficienza e la riduzione dei costi.

(Emas II art.2 – lettera "d ")

⁵ É da rilevare che il miglioramento delle prestazioni ambientali deve riguardare non solo gli aspetti gestionali e operativi dell'Organizzazione parco, ma soprattutto gli aspetti che influiscono sulla condizione del territorio protetto nonché quelli dei soggetti qualificabili sulla base dell'EMS dell'Organizzazione parco.

Impiego di processi, pratiche, materiali o prodotti che evitano, riducono o controllano l'inquinamento, tra cui possono annoverarsi riciclaggio, trattamento, modifiche dei processi, meccanismi di controllo, uso efficiente delle risorse e sostituzione dei materiali.

PROCESSO

(UNI EN ISO 9000:2000 par. 3.4.1)

Insieme di attività correlate o interagenti che trasformano gli elementi in entrata in elementi in uscita. Sono processi la progettazione, la formazione, la comunicazione ecc. Essi utilizzano informazioni contenute nei documenti e producono risultati che vengono oggettivati mediante registrazione

PROGRAMMA AMBIENTALE

(Emas II art.2 –lettera “h”)

Descrizione delle misure (responsabilità e mezzi) adottate o previste per raggiungere obiettivi e target ambientali e relative scadenze.

RISERVE NATURALI (nazionali o regionali a seconda del grado di interesse)

(L.394/91 Legge quadro nazionale sulle aree protette)

Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.

Le Riserve naturali possono a loro volta essere distinte in tre categorie:

- R.N. integrali: per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità, con l'ammissione di soli interventi a scopo scientifico
- R.N. speciali: per particolari e delimitati compiti di conservazione (biologica, biologicaforestale, botanica, zoologica, geologica, archeologica, etnologica)
- R.N. orientate: per la conservazione dell'ambiente naturale, sono consentiti opportuni interventi culturali agricoli, pastorali e forestali, di recupero ambientale

REGISTRAZIONE

(UNI EN ISO 9000:2000 par. 3.7.6)

Documento che riporta i risultati ottenuti o fornisce evidenza delle attività svolte Le registrazioni evidenziano i risultati delle attività di progettazione e/o esecuzione e/o controllo delle attività descritte nei documenti (evidenza dell'output del processo) Le registrazioni possono essere sia interne che esterne

REVISORE

(Emas II art.2 –lettera “n”)

Individuo o gruppo, appartenente al personale dell'organizzazione o esterno ad essa, che opera per conto della direzione dell'organizzazione, dotato, individualmente o collettivamente, delle competenze di cui all'allegato II, punto 2.4, e sufficientemente indipendente dall'attività che controlla per esprimere un giudizio obiettivo.

SISTEMA DI ACCREDITAMENTO

(Emas II art.2 – lettera “r”)

Sistema per l'accreditamento e la sorveglianza dei verificatori ambientali, gestito da un'istituzione o organizzazione imparziale, designata o creata dallo Stato membro (organismo di accreditamento), dotata di competenze e risorse sufficienti e con procedure adeguate per svolgere le funzioni assegnate dal presente regolamento a tale sistema.

SOGGETTO INTERESSATO

(Emas II art.2 – lettera “p”)

Individuo o gruppo, comprese le autorità, interessato alle o dalle prestazioni ambientali di un'organizzazione.

SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE (EMS = environmental management system)

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.5; UNI EN ISO 14031 par.2.5; ISO/TR 14061 par.2.7; UNI ISO 14050 par. 1.14)

La parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale.

(EmasII art.2 –lettera “k”)

Parte del sistema complessivo di gestione comprendente la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le pratiche, le procedure, i processi e le risorse per sviluppare, mettere in atto, realizzare, riesaminare e mantenere la politica ambientale.

Applicazione pilota dei SGA nelle aree protette Data: 28.2.2003 Manuale di Gestione Ambientale – Sezione 3 Pagina 12 di 16

La condizione ambientale può essere riferita, ad esempio, allo stato di salute di un ecosistema inteso come l'insieme delle caratteristiche funzionali e strutturali confrontate con una situazione di evoluzione indisturbata. Il

sistema di gestione ambientale prende in considerazione anche le caratteristiche della componente paesaggistica, storico-culturale, socio-economica ecc.

SITO

(Emas II art.2 – lettera “t”)

Tutto il terreno in una zona geografica precisa, sotto il controllo gestionale di un'organizzazione, che comprende attività, prodotti e servizi. Esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali.

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

(progetto di legge numero 5600 per la lg. 13/2000)

Con l'espressione "sostenibilità ambientale" ci si riferisce alle condizioni sistemiche per cui, a livello planetario e a livello regionale, le attività umane non disturbino i cicli naturali più di quanto la resilienza - ovvero la capacità di subire un'azione di disturbo senza uscire irreversibilmente dalla condizione di equilibrio - del pianeta lo permetta e, allo stesso tempo, non impoveriscano il capitale naturale - ovvero l'insieme delle risorse non rinnovabili, delle capacità sistemiche dell'ambiente di riprodurre le risorse rinnovabili e della ricchezza genetica - che verrà trasmesso alle generazioni future. A queste due prescrizioni, fondate su considerazioni di carattere prevalentemente fisico, se ne aggiunge una terza di carattere etico: il principio di equità per cui si afferma che, nel quadro della sostenibilità, ogni persona ha diritto allo stesso spazio ambientale, cioè ad un certo quantitativo di energia, acqua, territorio, materie prime non rinnovabili per vivere, per produrre e per consumare senza superare i limiti della sostenibilità. La sostenibilità ambientale implica l'articolazione di uno sforzo su piani diversi e su ogni aspetto della società perché mette in discussione il nostro modello di sviluppo.

SVILUPPO SOSTENIBILE

Si possono dare varie definizioni di questo termine:

1 - Definizione introdotta ufficialmente nel 1987 dalla Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo (WCED, nota come Commissione Brundtland), ribadita nel 1992 dalla Conferenza di Rio su Ambiente e Sviluppo (UNCED). Per sviluppo sostenibile si intende lo sviluppo che risponde alle necessità del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze.

2 - Definizione introdotta nel 1991 dal Programma Ambiente dell'ONU (Unep), dalla World Conservation Union (IUCN) e dal Fondo Mondiale per la Natura (WWF). Per sviluppo sostenibile si intende il soddisfacimento della qualità della vita mantenendosi entro i limiti della capacità di carico (carrying capacity) degli ecosistemi che ci sostengono.

3 - Definizione introdotta nel 1994 dallo International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) Per sviluppo sostenibile si intende lo sviluppo che offra servizi ambientali, sociali ed economici di base a tutti i membri di una comunità, senza minacciare l'operabilità del sistema naturale, edificato e sociale da cui dipende la fornitura di tali servizi.

TARGET AMBIENTALE

(Emas II art.2 – lettera “j”)

Requisito particolareggiato di prestazione, quantificato per quanto possibile, applicabile all'organizzazione o parti di essa, che deriva dagli obiettivi ambientali e deve essere stabilito e raggiunto per conseguire gli obiettivi medesimi.

TERRITORIO

Estensione geografica dell'oggetto delle misure di politica ambientale previste nel Sistema di Gestione Ambientale del parco. Comprende la perimetrazione del Parco e tutte le aree che, in base agli accordi programmatici con gli enti locali e alla pertinenza dei fattori ambientali interessati dalle attività umane, possono avere un impatto sugli ecosistemi.

TERRITORIO DI COMPETENZA

Un'area geograficamente definita, la cui superficie sia chiaramente delimitata dai confini di legge dell'area protetta.

TERRITORIO ESTESO

Territorio di influenza di un'area protetta - che può comprendere il territorio dei comuni coinvolti anche soltanto in parte dall'area protetta, oppure porzioni di territorio ancora più esteso a seconda delle condizioni geografiche o socio-demografiche.

TRAGUARDO AMBIENTALE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.10; UNI EN ISO 14031 par.2.12; UNI ISO 14050 par.1.20)

Dettagliata richiesta di prestazione, possibilmente quantificata, riferita a una parte o all'insieme di una organizzazione, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare per raggiungere questi obiettivi.

VALUTAZIONE PRESTAZIONE AMBIENTALE⁶

(UNI EN ISO 14031 par. 2.9)

⁶ EPE = environmental performance evaluation

Processo per agevolare le decisioni della direzione riguardanti la prestazione ambientale di un'organizzazione, mediante la scelta degli indicatori, la raccolta e l'analisi dei dati, la valutazione delle informazioni rispetto ai criteri di prestazione ambientale, rapporti e comunicazioni, e il riesame periodico e il miglioramento di tale processo.

VALUTAZIONE

Esame sistematico, pianificato e documentato per determinare in quale misura un soggetto qualificabile è capace di soddisfare i requisiti di qualifica specificati.

VERIFICA

Monitoraggio sistematico, pianificato e documentato, per determinare in quale misura un soggetto qualificato continua, nel tempo, a soddisfare i requisiti di qualifica specificati.

VULNERABILITÀ

Caratteristica di un ecosistema relativa alla risposta alle variazioni di uno o più fattori ambientali tali da superare i limiti della resilienza (cioè la capacità da parte del sistema di ritrovare autonomamente l'equilibrio perturbato) dell'ecosistema stesso.

VERIFICATORE AMBIENTALE

(Emas II art.2 – lettera “q”)

Qualsiasi persona o organizzazione indipendente dell'organizzazione oggetto di verifica che abbia ottenuto l'accreditamento secondo le condizioni e le procedure di cui all'articolo 4.

VERIFICA DEL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE O AUDIT AMBIENTALE

(UNI EN ISO 14001/UNI ISO 14004 par.3.6; UNI ISO 14050 par. 1.16)

Processo di verifica sistematico e documentato per conoscere e valutare, con evidenza oggettiva, se il sistema di gestione ambientale di una organizzazione è conforme ai criteri definiti dall'Organizzazione stessa per l'audit del sistema di gestione ambientale e per comunicare i risultati di questo processo alla direzione.

(UNI ISO 14050 par 1.11)

Processo di verifica sistematico e documentato per conoscere e valutare con oggettiva evidenza se specificate attività, avvenimenti, condizioni, sistemi di gestione riguardanti l'ambiente o le informazioni che vi si riferiscono sono conformi ai criteri di audit e per comunicare al cliente i risultati di questo processo. Nel caso del processo di qualifica l'audit ambientale, che riguarda sia la fase di valutazione iniziale del soggetto qualificabile che quella successiva di verifica dello stato di qualifica consiste nella verifica puntuale del rispetto delle prescrizioni stabilite per la qualifica. Poiché le prescrizioni di qualifica variano in funzione sia delle tipologie di attività sia delle priorità della singola area protetta, l'impegno e l'approfondimento dei processi di audit ambientale saranno modulati di conseguenza.

(Emas II art.2 – lettera “l”)

Strumento di gestione comprendente una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle prestazioni dell'organizzazione, del sistema di gestione e dei processi destinati a proteggere l'ambiente al fine di: facilitare il controllo gestionale dei comportamenti che possono avere un impatto sull'ambiente; valutare la conformità alla politica ambientale, compresi gli obiettivi e i target ambientali dell'organizzazione (allegato II). Processo di esame sistematico e documentato finalizzato a evidenziare e valutare in modo obiettivo la conformità del sistema di gestione ambientale applicato dall'organizzazione ai criteri stabiliti dall'organizzazione stessa, compresa la comunicazione dei risultati ottenuti alla direzione.

BIBLIOGRAFIA RAGIONATA

La gestione ambientale nel cantiere e nei processi edilizi

BALDI CORRADO E SANVITO MARIO, *La gestione della qualità nel processo edilizio*, UNI Milano, 2001.

Il libro tratta la tematica dei sistemi di qualità e delle norme che a questi presiedono relativamente al settore edile ed ai suoi operatori. La prima parte è dedicata alle recenti innovazioni normative messe in correlazione con gli eventi legislativi che hanno avuto forte influenza sul settore e che ne hanno costituito la principale innovazione: il D.P.R. 554/2000 e il D. Lgs. 528/2000. Il testo oltre a rappresentare una prima infarinatura sul concetto di SGQ mi ha dato la possibilità di vederne l'applicazione proprio nel settore dell'edilizia.

MARINO ESTER, *Il cantiere e l'ambiente: guida ad una corretta gestione ambientale per la realizzazione di costruzioni sostenibili; modalità, tempi e costi della certificazione*, EPC libri, Roma, 2002.

Questo manuale si rivolge ai professionisti che operano nel settore delle costruzioni; offre spunti di riflessione, suggerimenti, nozioni base e indicazioni pratiche per l'impostazione di una corretta gestione ambientale in tutte le attività del settore, con particolare riferimento alle attività che si svolgono nel cantiere edile.

Gli strumenti di gestione integrati

PIERADOLFO E VENTURI, *Il manuale integrato della qualità: qualità, ecogestione, sicurezza, come impostare un sistema integrato di gestione per il valore globale secondo le norme ISO 9001*, edizioni Sole24ore, Milano, 1998.

Il testo, partendo da normative, direttive e leggi di riferimento sui sottosistemi qualità ambiente e sicurezza, ne interpreta i requisiti per poi tradurre gli stessi in elementi strettamente riferibili alla realtà pratica. La pubblicazione si propone un taglio tecnico operativo accessibile anche ai non addetti col fine di integrare i tre sottosistemi qualità ambiente e sicurezza in un grande sistema riuscendo a dare un'immagine chiara di quelle che possono essere le zone di sovrapposizione. È una pubblicazione davvero notevole per la mole di informazione sintetizzate e riordinate riferite alla sicurezza, qualità e tutela ambientale, fornendo così davvero uno strumento completo.

GALANTE C., DE JACO L., *Ambiente & qualità: il sistema di gestione ambientale ISO 14001 e la sua integrazione con il sistema qualità ISO 9000*, Roma, 2002.

Sebbene il libro trae la sua origine dagli appunti di alcune lezioni fatte dal Prof. Bianchi ed il Dott. Parma nel corso di Economia e Politica Industriale di Forlì, il libro presenta comunque continuità e chiarezza di argomenti e approccio all'argomento degli strumenti per la gestione ambientale. Dopo un breve ma doveroso inquadramento politico, economico-sociale della problematica ambientale legata alla dimensione produttiva, si passa allo studio dettagliato del regolamento Emas e della norma internazionale ISO 14001. Critica la posizione rispetto al legislatore italiano; inoltre sono riportati dati della situazione di tutti i paesi comunitari di cui sono analizzati le varie declinazioni del regolamento Emas; sono riportate anche le differenze con lo standard ISO. Si propone in fine il caso applicativo della Piaggio V.E. S.p.a.

I fondamenti teorici e culturali della sostenibilità e dei SGA volontari:

VIALE GUIDO, *Governare i rifiuti: difesa dell'ambiente, creazione d'impresa, qualificazione del lavoro, sviluppo sostenibile, cultura materiale e identità sociale del mondo dei rifiuti*, Bollati Boringhieri editore, Milano, 2002.

Partendo dal cosiddetto Decreto Ronchi (D. Lg. 227/97) sulla riduzione dei rifiuti e loro riuso l'autore riflette sulla complessità di applicare la norma con interventi concreti che richiede un approccio integrato e che coinvolga l'intero tessuto sociale, l'insieme dell'apparato produttivo e l'organizzazione del lavoro. Inoltre, al di là delle riflessioni teoriche, è ricco di dati e statistiche utili per dare un'idea dei reali numeri in gioco.

KOUDATE AKIRA, SAMARITANI GIAMPIERO, *Eco-ecomangement: sinergia tra ecologia ed economia nell'impresa*, Franco Angeli editore, Milano, 2004.

Il libro di Akira Koudate e Samaritani tenta di riallacciare la frattura tra economia ed ecologia presentandoci un panorama di strategie aziendali arricchito dalle esperienze del Giappone, oltre a riportare dati e soluzioni sviluppate da aziende italiane medio grandi. Scaturisce un interessante parallelismo tra le due economie e culture tanto diverse ma anche tanto unite dalle imperanti leggi di un mercato sempre più globalizzato. Oltre ad una necessaria introduzione teorica della problematica vista dall'ottica dell'impresa, il libro sviscera le tematiche proprie dei sistemi di gestione ambientale. A questi associa anche altri strumenti come i marchi verdi per i prodotti molto più sviluppati in Giappone che in Europa. Sono introdotti anche concetti come il *green procurement* legato alla

necessità delle imprese di evitare approvvigionamenti non sostenibili (in termini di emissioni, riciclabilità consumo energetico e di materie prime); *eco-design*, definito il momento decisionale per eccellenza dove la nuova eco-sensibilità deve spingere a progettare prodotti sempre più sostenibili *a monte* della filiera produttiva; il tutto all'interno di una nuova realtà produttiva che è l'*eco-factory*.

LAFRATTA PIETRO, *Strumenti innovativi per lo sviluppo sostenibile*, Franco Angeli Editore, Milano, 2004

Il libro parte dalla considerazione che gli attuali strumenti di gestione ambientale siano scaturiti allorché il mondo delle certificazioni di qualità ha incontrato quello legato ai principi della sostenibilità. La salvaguardia del territorio e dell'ambiente attraverso strumenti legati alla cultura dei sistemi Qualità e delle loro certificazioni ha ottenuto ottimi risultati in diverse esperienze condotte soprattutto nelle Amministrazioni Comunali e di Enti per la gestione di esercizi a dimensione territoriale. I nuovi strumenti volontari sono ampiamente descritti dopo due capitoli introduttivi sull'evoluzione dei sistemi Qualità e sullo sviluppo sostenibile. Dall'analisi dei vari strumenti si comprende i loro punti deboli e di forza nonché gli ambiti in cui hanno rappresentato la migliore risposta alle esigenze delle parti interessate. Inoltre sono messi in evidenza le spinte alla definizione di un unico sistema di gestione integrata dove qualità, ambiente e sostenibilità sociale sono considerati contemporaneamente. Questi sistemi sono caratterizzati da elementi quali i sistemi pre il miglioramento continuo, modalità di verifica di parte terza, il concetto di cliente esteso a cittadini e società in genere, che sembrano essere vincenti. Sono analizzati anche strumenti per la gestione della qualità come la norma internazionale di riferimento ISO 9000:2000 e strumenti per uno sviluppo che sia etico come la norma SA 8000, e quelli legati all'Agenda21 locale.

GIRONI GIANLUCA, *La qualità ambientale nell'economia delle aziende*, Bari, 1996.

ANDRIOLA LUCA (a cura di), *L'impresa e lo sviluppo sostenibile: i sistemi volontari di gestione ambientale-EMAS : atti del convegno* : Milano, 30 settembre 1998, Roma, 1998

ALANI ROBERTA, C.M. CAPONI, *Qualità Ambientale di Organizzazione, cap.6 Imprese e prodotti*, APAT, 2004

Il testo riporta aggiornati al 2003 i dati relativi alle aziende e ai siti che hanno aderito al regolamento comunitario EMAS II riportando considerazioni sui risultati e gli scenari futuri, nonché sulle difficoltà di alcuni settori e aree del nostro Paese a recepire le nuove sfide del produrre sostenibile. Inoltre è interessante l'analisi critica delle differenze tra la versione del regolamento 1836/93 e quella del 791/01 e di quest'ultimo con lo standard internazionale ISO 14001.

COMITATO ECOLABEL ECOAUDIT, SEZIONE EMAS ITALIA, GIUSEPPE BIANCHI, *Presentazione del nuovo Regolamento EMAS II ai Soggetti Interessati*, CNEL, 2001.

COMMISSIONE EUROPEA, *Orientamento per l'applicazione del Regolamento 761/2001 del Parlamento Europeo sull'adesione delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) concernente la scelta e l'uso di indicatori di prestazioni*, GU L 184/19, 2003.

I marchi verdi

GREGORI MARIO, PRESTAMBURGO SONIA, *L'economia dell'eco-segmentazione*, Franco Angeli editore, Milano, 1996.

Il volume è finalizzato alla presentazione di un metodo di tutela ambientale di terza generazione: l'eco-segmentazione. Tale metodo è attuato tramite la differenziazione del mercato dei beni, dei servizi e delle attività produttive che risultano maggiormente compatibili con la tutela dell'ambiente rispetto ad altri con analogo impiego, ma caratterizzati da un maggior impatto ambientale. È un nuovo metodo di tutela ambientale *market oriented* di cui si è affrontato un primo e sintetico quadro di riferimento teorico ed analizzato alcuni casi ad esso riconducibili.

CIPOLOTTI GIOVANNI BATTISTA, *Il marchio di qualità ambientale nel sistema dei marchi*, Udine - Istituto di economia, 1994.

Il prof. Giovanni Battista Cipolotti dell'Università di Udine affronta l'analisi comparata di diversi marchi italiani legati alla produzione di settori merceologici differenti in special modo quello alimentare. Un capitolo del libro è totalmente dedicato alla normativa nazionale ed internazionale sui marchi. Utile l'analisi della struttura gestionale del marchio e della definizione degli enti che entrano in gioco, della loro natura, della tempistica, delle difficoltà e dei risultati di alcune applicazioni.

I sistemi di gestione della qualità

GALGANO ALBERTO, *La Qualità Totale: Il company-wide quality control come nuovo sistema manageriale*, Franco Angeli editore, Milano, 2002

I contenuti di questo libro rappresentano un tentativo di spiegare il significato e la portata di un nuovo modo di gestire l'azienda e più in generale qualsiasi ente organizzato, con finalità private o pubbliche. Partendo dall'esperienza giapponese l'autore ripercorre le tappe dell'evoluzione e del successo del management basato sul controllo totale della qualità aziendale.

"La Qualità Totale" presenta in una visione originale gli aspetti fondamentali del nuovo approccio, trattando le strategie di fondo della Qualità Totale, le metodologie maggiormente utilizzate e i processi che è necessario avviare per introdurre il nuovo approccio. Una ricca documentazione supporta i temi trattati.

GRUPPO DI LAVORO INTERREGIONALE in materia di BIOEDILIZIA, *Protocollo Itaca - per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio*, Roma, 2003.

Recentissimo lavoro ottenuto partendo dal ben noto sistema GBTool affronta in modo complesso la dimensione ambientale attraverso molteplici variabili e concentrandosi infine nella determinazione di una certificazione energetica del sistema edilizio. Lo schema dell'analisi fa propria la scomposizione della normativa esigenziale-prestazionale individuando i requisiti gli elementi dell'involucro, le categorie di requisiti, l'unità di dimensionamento usata, metodi e strumenti di verifica nonché normative correlate esistenti.

I sistemi di gestione ambientale applicati dagli Enti Pubblici

LAFRATTA PIETRO (a cura di), *Sistema di Gestione integrato Ambiente – Qualità del Parco*, Parco delle Dolomiti, pubblicato sul sito del parco <http://www.dolomitipark.it/> 2003

Il Sistema di gestione ambientale del Parco (SGA) è stato sviluppato – coerentemente con la Politica per l'Ambiente e la Qualità – secondo i requisiti della norma Iso 14001: 1996, in modo integrato con i requisiti del Sistema di gestione per la Qualità (SGQ) previsto dalla norma Iso 9001: 2000 (Vision 2000) e del Regolamento Comunitario CE 761/2001 (EMAS II). L'obiettivo primario del Sistema di Gestione integrato Ambiente – Qualità del Parco è quello di una corretta gestione ambientale in una struttura organizzativa di eccellenza, in linea con le finalità di promozione della conservazione e della protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, in un'ottica di sviluppo sostenibile del territorio. Esso mira anche a valorizzare le attività eco-compatibili dell'area individuata dal Piano Pluriennale Economico e Sociale, mediante la gestione del Marchio di Qualità del Parco (Carta Qualità). Il Sistema di Gestione Ambientale del Parco si rivolge a tutte le attività che si svolgono all'interno del Parco assicurandone anche le prestazioni ambientali ottimali, promuovendo la valorizzazione del patrimonio paesaggistico, naturalistico, storico-architettonico e la diffusione di una corretta cultura dello sviluppo sostenibile; il Sistema considera anche le attività su cui non ha competenza diretta nell'ottica di sensibilizzare le organizzazioni – pubbliche e private – responsabili della gestione verso un'ottica di sviluppo sostenibile delle attività antropiche. A tal fine è stato redatto un Manuale ed elaborate procedure specifiche. La struttura del Manuale prende in carico tutti i punti della norma Iso 9001; 2000 e Iso 14001:1996 e risponde quindi anche ai requisiti del Regolamento Comunitario CE 761/2001 (EMAS II) – Allegato I. Il Manuale si avvale della esplicita integrabilità delle due norme (Iso 9001: 2000 e Iso 14001: 1996) ed è strutturato nel rispetto della norma Iso 9001:2000 in modo da valorizzare anche l'attività di progettazione dell'Ente Parco e l'attività di promozione del Marchio di Qualità del Parco. Il Manuale risulta strutturato in otto sezioni, più un indice e una sezione introduttiva di presentazione del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi e del Sistema Integrato Ambiente – Qualità. Settore di attività secondo la classificazione EA: 36 Settore di attività secondo la classificazione NACE: 92.5

P. FRANCALACCI, A. PEANA, (a cura di), *Parchi, Piani, Progetti: ricchezza di risorse, interazione di conoscenze, pluralità di politiche*, G. Giappichelli Editore, Torino, 2002

SITI DI RIFERIMENTO

www.europa.eu.int/comm/environment/emas/index.htm

Il sito ufficiale EMAS della Comunità Europea. Contiene liste aggiornate siti registrati e revisori. Sito fondamentale per la banca dati con intera produzione legislativa della comunità europea; si trovano gli ultimi aggiornamenti sul Regolamento 761/2001 (EMAS II) e altre direttive riguardanti la gestione ambientale e la difesa dell'ambiente in generale oltre che statistiche sui vari paesi della Comunità.

www.europa.eu.int/redirect/dg11.htm

Il sito ufficiale della DG XI della Commissione Europea, ovvero della "mamma" dell'EMAS. Fondamentale per tenersi aggiornati sui bandi, sullo stato d'avanzamento dei vari Programmi di Azione e di tutte le attività della Commissione U.E. in campo ambientale. Assolutamente da visitare periodicamente

www.worldbank.org/environment

Home Page ambientale della Banca Mondiale. Molto interessante per conoscere le strategie mondiali in campo ambientale. Contiene numerosissimi argomenti, o topics, che richiedono molto tempo per la consultazione.

Assolutamente da visitare periodicamente perché ricchissimo di documenti e dati. Da segnalare la sezione sulle linee guida per l'environmental assessment e per gli indicatori ambientali.

<http://www.minambiente.it/Sito/home.asp>

Il sito è un'utile finestra sulla legislazione ambientale e sulle attività del governo e parlamento italiani in termini di ambiente. Importante per le ricerche l'archivio e la sezione dei link utili. Utile per tenersi aggiornati sulle attività, leggi, convegni, iniziative e per scaricare files e programmi. Inoltre contiene una biblioteca fornita con documenti scaricabili.

www.sincert.it/ita/default.html

Il sito ufficiale dell'Organismo di Controllo del mondo ISO in Italia. Contiene la lista più aggiornata dei siti certificati ISO 14001 e tantissime altre informazioni utili per lavorare nel mondo della certificazione.

www.dial.it/ecoeconomisti/index.html

Sito ufficiale dell'associazione economisti ambientali. Non è ancora molto sviluppato nei contenuti. Da vedere per i links

<http://www.cermet.it>

E' il sito di uno dei maggiori enti di certificazione italiani. Sul sito ci sono molte informazioni utili e sempre aggiornate sulle Certificazione di prodotto, Certificazione di sistema di gestione (qualità, ambiente, sicurezza), Attività di ispezione (prima, seconda e terza parte), Consulenza sulle normative, Taratura strumenti, e su Prove e ricerche di laboratorio.

www.iso.ch

Il sito ufficiale ISO. Basta la parola. Oltre a dati, statistiche, informazioni sulle norme, vi troverete anche la struttura e l'organizzazione con l'elenco dei Comitati Tecnici e degli argomenti cui stanno lavorando

www.certiquality.it

Il sito dell'istituto di certificazione della qualità, della salute e della sicurezza costituito al suo interno dal settore Certieco per la gestione delle problematiche ambientali.

www.rina.it

Il sito ufficiale del registro italiano navale operante nel settore della classificazione navale e della certificazione dei sistemi di gestione della qualità, ambiente e sicurezza, LCA e della certificazione di prodotto. Contiene il regolamento per la certificazione dei sistemi di gestione della qualità e ambiente in formato pdf. Contiene un elenco delle aziende certificate e uno schema sui vari step per arrivare alla certificazione.

www.dnv.it

Il sito ufficiale del DNV, organismo operante nel settore della certificazione dei sistemi di gestione, certificazione di prodotto, marcatura CE, applicazione di sistemi di "Rating". Dal sito è possibile scaricare diverse slide e documenti sui sistemi di gestione, marcatura CE e sui servizi di Rating.

www.fscoax.org/principal.htm

Il sito ufficiale dell'Organismo che ha emanato la prima norma internazionale sulla qualità e la consapevolezza nell'utilizzo delle foreste

www.sgs.com/sgsgroup.nsf/pages/home.html

Il sito dell'Organismo di certificazione SGS accreditato anche per la certificazione SA 8000. Da non perdere per chi vuole info sulla norma sociale

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

- | | |
|---|--|
| - DM 16.01.03 (Acque destinate al consumo) | - DM 7.5.03 (Contributi ambientali) |
| - Delib. (Min. Amb.) 30.01.03 (Albo rifiuti) | - DM 8.5.03 (Inquinamento atmosferico) |
| - DM 20.2.03 (Inquinamento veicolare) | - DPR 23.5.03 (Piano sanitario '03-'05) |
| - DM 13.3.03 (Discariche rifiuti) | - DM 29.5.03 (IPPC) |
| - DM 18.3.03, n. 101 (Mappatura amianto) | - DLvo 13.1.03, n. 36 (Discariche rifiuti) |
| - DM 28.3.03 (Fitosanitari negli alimenti) | - DM 12.6.03, n. 185 (Riutilizzo acque reflue) |
| - DM 31.3.03 (Analisi di campioni) | - DLvo 12.6.03, n. 233 (Sicurezza lavoro) |
| - DM 18.4.03 (Merci pericolose) | - DLvo 23.6.03, n. 195 (Sicurezza lavoro) |
| - DM 03.05.08, n. 203 (Acquisti verdi) | - DL 3.7.03, n. 158 (Energia) |
| - DM 15.7.03, n. 388 (Pronto soccorso e 626) | - DPR 3.7.03, n. 222 (Sicurezza cantieri) |
| - DM 18.7.03 (Emissioni da veicoli) | - DLvo 8.7.03, n. 235 (Sicurezza lavoro) |
| - DPCM 23.7.03 (Sicurezza lavoro) | |
| - DLvo 1.8.03, n. 259 (Elettrosmog) | |
| - DM 14.10.03 (Danno ambientale) | |
| - DM 6.11.03, n. 367 (Inquinamento idrico) | |
| - DM 27.11.03 (Riciclaggio rifiuti) | |
| - DLvo 29.12.03, n. 387 (Fonti energetiche rinnovabili) | |

Ipotesi di manuale del Sistema Cantiere Sostenibile

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

DOCUMENTI PER LA GESTIONE
DEL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE
“CANTIERE SOSTENIBILE”

ANALISI AMBIENTALE
DELL'ORGANIZZAZIONE:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SETTORI DI ACCREDITAMENTO SECONDO LA CLASSIFICAZIONE EA

- 01 Agricoltura, pesca (coltivazione, allevamento)
- 02 Estrazione di minerali (cave, miniere e giacimenti petroliferi)
- 03 Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco
- 04 Prodotti tessili (semilavorati, prodotti finiti e abbigliamento)
- 05 Fabbricazione di cuoio e di prodotti in cuoio
- 06 Prodotti in legno (semilavorati e prodotti finiti)
- 07 Prodotti della pasta-carta, della carta e dei prodotti in carta
- 08 Case editrici
- 09 Tipografia ed attività connesse alla stampa
- 10 Fabbricazione di coke e di prodotti petroliferi raffinati
- 11 Combustibili nucleari
- 12 Chimica di base, prodotti chimici e fibre chimiche
- 13 Prodotti farmaceutici
- 14 Prodotti in gomma e materie plastiche
- 15 Prodotti della lavorazione di materiali non metallici
- 16 Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e relativi prodotti
- 17 Metalli e loro leghe, fabbricazione di prodotti in metallo
- 18 Macchine, apparecchi ed impianti meccanici
- 19 Macchine elettriche ed apparecchiature elettriche ed ottiche
- 20 Costruzioni e riparazioni navali
- 21 Aeromobili e veicoli spaziali
- 22a Produzione di cicli, motocicli, autoveicoli, rimorchi e relative parti ed accessori
- 22b Produzione di materiale ferroviario e relativi accessori
- 23a Produzione di gioielleria, oreficeria, bigiotteria
- 23b Produzione di strumenti musicali
- 23c Produzione di articoli sportivi
- 23d Produzione di giochi e giocattoli
- 23e Produzione di mobili ed arredamento
- 23f Produzione di prefabbricati per coibentazione e loro applicazione
- 24 Recupero, riciclo
- 25 Produzione e distribuzione di energia elettrica
- 26 Produzione e distribuzione di gas
- 27 Produzione e distribuzione di acqua
- 28 Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi**
- 29a Commercio all'ingrosso, al dettaglio e intermediari del commercio
- 29b Riparazione di cicli, motocicli ed autoveicoli
- 29c Riparazione di beni personali e per la casa
- 30 Alberghi, ristoranti e bar
- 31 Trasporti, magazzinaggi e comunicazioni
- 31a Logistica: trasporto, magazzinaggio e spedizioni
- 31b Poste e telecomunicazioni
- 32 Intermediazione finanziaria, attività immobiliari, noleggio
- 33 Tecnologia dell'informazione
- 34 Studi di consulenza tecnica, ingegneria
- 35 Servizi professionali d'impresa
- 36 Pubblica amministrazione
- 37 Istruzione
- 38 Sanità ed altri servizi sociali
- 39 Servizi pubblici

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

0 SCHEDA GENERALE			
Compilare in tutte le parti			
1	Domanda di Adesione e qualificazione dell'impresa	L'azienda ha letto, compilato e sottoscritto in ogni sua parte la domanda di adesione?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Allegare scheda 1 e 1 bis compilata e firmata dal titolare o suo delegato</i>			
2	Regolamento per la certificazione	L'azienda ha letto e sottoscritto in ogni sua parte il Regolamento?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Allegare copia 1 regolamento firmata dal titolare o suo delegato (scheda 2)</i>			
3	Politica Ambientale	L'azienda ha letto e sottoscritto la politica ambientale così come definita dal SCS?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Allegare copia 1 politica ambientale firmata dal titolare o suo delegato (scheda 3)</i>			
4	Iscrizione del cantiere e Analisi del contesto ambientale	È compilata la scheda relativa all'iscrizione del cantiere e della relativa analisi del contesto ambientale?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare scheda 4</i>			
5	Gestione Del progetto	È compilata la scheda relativa alla gestione del cantiere?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare scheda 5</i>			
6	Gestione approvvigionamenti	È compilata la scheda relativa alla gestione degli approvvigionamenti?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare scheda 6</i>			
7	Gestione attrezzature	È compilata la scheda relativa alla gestione delle attrezzature	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare scheda 7</i>			
8	Gestione Processi di cantiere	È compilata la scheda relativa alla gestione dei processi di cantiere?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare scheda 8</i>			
9	Gestione rumore e vibrazioni	È compilata la scheda relativa alla gestione del rumore?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare scheda 9</i>			
10	Gestione rifiuti	È compilata la scheda relativa alla gestione dei rifiuti?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

<i>Compilare scheda 10</i>			
11	Gestione demolizione	È un'opera che prevede una demolizione parziale o totale del fabbricato?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare la scheda in caso affermativo 11</i>			
12	Gestione sicurezza	È compilata la scheda relativa alla gestione della sicurezza sul cantiere?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare la scheda 12</i>			
13	Gestione buon vicinato	È compilata la scheda relativa alla gestione del buon vicinato?	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<i>Compilare la scheda 13</i>			

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione
.....il.....

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

SCHEDA 1

DOMANDA DI ADESIONE
DELL'ORGANIZZAZIONE:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

1 DOMANDA DI SOTTOSCRIZIONE ALLA CERTIFICAZIONE SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE	1A
---	----

SEZ. 1 A 1 - RAGIONE SOCIALE IMPRESA							
INDIRIZZO							
COMUNE			PROVINCIA		CAP		
PERSONA DA CONTATTARE				TEL.			
e-mail				FAX			
associazione di riferimento				n° iscrizione			
Partita Iva - Codice fiscale							
Albo camerale delle imprese artigiane							
Albo provinciale delle imprese artigiane							

SEZ. 1A2 – CANTIERI DA INSCRIVERE							
QUANTI CANTIERI SONO APERTI MEDIAMENTE ALL'ANNO?						N°	
L'IMPRESA HA GIA' AVUTO CANTIERI CERTIFICATI? ¹⁹¹	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	QUANTI?	N°	
L'IMPRESA HA ALTRI CANTIERI?	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	QUANTI?	N°	
QUANTI CANTIERI VUOLE CERTIFICARE?					QUANTI?	N°	
ALLEGARE FOGLIO AGGIUNTIVO SEZ C PER OGNI CANTIERE							
DENOMIMAZIONE	INDIRIZZO						

L'impresa al momento ritiene di poter programmare le visite di valutazione nei periodi seguenti, che rappresentano soltanto valori indicativi per una pianificazione di massima delle attività			
Periodo	Minimo	Massimo	Probabile
Mese - Anno			

¹⁹¹ E RIPORTARE SE IN POSSESSO IL TIPO DI CERTIFICAZIONE CONSEGUITA.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

L'impresa chiede di:

- Poter aderire al Sistema “*cantiere sostenibile*” per il/i cantiere/i riportato/i in elenco.

L'impresa sottoscrive:

- il Regolamento;
- le procedure;
- la politica ambientale;
- tutti i documenti correlati all'adesione.

L'impresa richiede:

- i servizi per i quali sono richiesti l'uso della certificazione e della relativa etichetta, sono ottenuti ed erogati nel rispetto dei requisiti per gli esercizi commerciali definiti nell'ambito della politica ambientale definita dal SCS;
- le informazioni contenute nelle schede allegate sono complete e corrispondono alle attività svolte.

L'impresa si impegna a:

- Rispettare la normativa e le leggi cogenti siano esse comunitarie, nazionali, regionali, o comunali;
- Rispettare le disposizioni contenute nel regolamento del Sistema “*cantiere sostenibile*”, le disposizioni aggiuntive e gli eventuali aggiornamenti;
- Dare la necessaria assistenza ai tecnici del Sistema “*cantiere sostenibile*” durante le visite di valutazione e verifica;

L'impresa dichiara di essere nel seguente regime IVA:

☐ Ordinario ☐ Dichiarazione di intenti ☐ Esenzione (art.....)

Allegati:

-
-
-

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione
.....il.....

Timbro e Firma

Dichiarazione informativa ai sensi dell'art. 13 del d. lgs. del 30.06.2003 n. 196 (codice in materia di protezione dei dati personali)

Ai sensi dell'art. 13 del Decreto. Legislativo. n. 196/03 recante disposizioni per la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali, Sistema Cantiere Sostenibile (in seguito denominato SCS) con sede legale in qualità di Titolare del trattamento dei dati personali, è tenuta a fornire le seguenti informazioni riguardanti l'utilizzo dei dati stessi.

Finalità del trattamento

I dati personali sono trattati nell'ambito della normale attività del (SCS)e secondo le seguenti finalità:

- finalità funzionali alle attività del SCS (es. raccolta dati per statistiche);
- promozione dei prodotti del SCS;
- svolgimento di pubbliche relazioni.

Modalità di trattamento dei dati

In relazione alle indicate finalità, il trattamento dei dati personali avviene mediante strumenti manuali e informatici con logiche strettamente correlate alle finalità stesse e, comunque, in modo da garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati stessi.

Comunicazione e diffusione dei dati

Nell'ambito di tale trattamento, i dati personali dei soci potranno essere comunicati a:

- Istituti di Ricerca, Università, Scuole
- Ministeri, Regioni, Comuni
- Soggetti incaricati della gestione di operazioni di pagamento/incasso, ivi inclusi enti bancari e finanziari
- Giornali, televisioni ed altri mezzi di comunicazione

Diritti di cui all'art. 7

L'art. 7 del Decreto conferisce ai cittadini l'esercizio di specifici diritti. In particolare, l'interessato può ottenere dal Titolare la conferma dell'esistenza o no di propri dati personali e richiedere che vengano messi a sua disposizione in forma intelligibile. L'interessato può altresì chiedere di conoscere l'origine dei dati nonché la logica e le finalità su cui si basa il trattamento; di ottenere la cancellazione, la trasformazione in forma anonima o il blocco dei dati trattati in violazione di legge nonché l'aggiornamento, la rettificazione, o se vi è interesse, l'integrazione dei dati; di opporsi, per motivi legittimi, al trattamento stesso.

L'eventuale richiesta di cancellazione dei dati deve essere formalizzata per iscritto e comporta l'immediata esclusione dal circuito Carta Qualità.

SCHEDA 1 bis

QUALIFICAZIONE
IMPRESA:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

1 bis QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA	Si no
<ul style="list-style-type: none"> Sono state rilevate da parte di organi terzi (PP.AA. , ispettori, ecc) dichiarazioni false? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e le procedure adottate: 1) 2) 	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Ci sono stati casi di grave negligenza e/o inadempienza contrattuale da parte dell'impresa? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2) 	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Irregolarità contributive? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2) 	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Reati incidenti sulla affidabilità morale e professionale? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2) 	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Violazione delle norme in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro (626/94, 494/96 e aggiornamenti)? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2) 	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Definiti subappalti non autorizzati? 	
<ul style="list-style-type: none"> Ci sono state multe legate a infrazioni ambientali. Come si è operato per risolvere la situazione di non conformità? 	

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2)	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Contraffazione della documentazione? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2)	N° N°
1 bis QUALIFICAZIONE DELL'IMPRESA	Si no
<ul style="list-style-type: none"> Irregolarità rispetto agli obblighi su imposte e tasse? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e circostanza e misure adottate: 1) 2)	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> è in atto una politica di miglioramento continuo della gestione del cantiere dei processi esistenti con interventi appropriati? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare dettagliatamente gli obiettivi e le strategie: 1) 2) 3) 4)	
<ul style="list-style-type: none"> Sono definiti i responsabili e le procedure ambientali 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono attivati programmi per la formazione e sviluppo motivazionale del personale? 	
<ul style="list-style-type: none"> Indicare numero e tipologia di corso: 1) 2)	N° N°
<ul style="list-style-type: none"> Sono attivate tutte le procedure per la prevenzione di impatti ambientali e quelle per situazioni di rischio (risk management) 	
<ul style="list-style-type: none"> Definito uno studio di impatto ambientale del cantiere su uso del suolo, flora, fauna? 	
<ul style="list-style-type: none"> È definita una procedura standard per i rapporti con le amministrazioni locali, associazioni ecc per misurare la qualità aziendale di comunicare all'esterno le proprie politiche ambientali? 	

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SCHEDA 2

REGOLAMENTO
DEL SISTEMA CERTIFICAZIONE AMBIENTALE
PER IL CANTIERE SOSTENIBILE

1 SCOPO

Il presente regolamento definisce i requisiti a cui un'impresa di costruzioni deve conformarsi per ottenere e mantenere la certificazione Cantiere Sostenibile (nel seguito denominata SCS), relativa alla loro ecoefficienza e rilasciata dall'Ente Titolare del sistema SCS.

Il Comitato di Certificazione del SCS, nominato dal Consiglio di Amministrazione (CdA) del SCS, nel quale sono rappresentate le componenti interessate alla Certificazione, garantisce la conformità del presente Regolamento alle normative applicabili.

I servizi del SCS sono disponibili per qualsiasi impresa di costruzioni che ne fa richiesta in osservanza delle prescrizioni di questo regolamento; incluse le attività di consulenza relative alla elaborazione della documentazione richiesta e/o all'attuazione della gestione ecoefficiente dello stesso.

Il certificato di conformità è il documento con il quale il SCS attesta che l'impresa di costruzioni richiedente opera in modo conforme alle norme di riferimento sottoscritte.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa nazionale ed internazionale di riferimento per la valutazione e la certificazione della gestione ecoefficiente delle imprese di costruzioni sono quelle attinenti alla sicurezza sul cantiere e alle norme ambientali e sui rifiuti applicabili alle attività di cantiere. Per quanto riguarda la formulazione delle procedure e della documentazione del Sistema Cantiere Sostenibile (SCS) si sono prese a riferimento in parte quelle relative ai Sistemi di Gestione Ambientale di seguito riportate:

UNI EN ISO 14001 Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso.

UNI ISO 14004 Sistemi di gestione ambientale - Linee guida generali su principi, sistemi e tecniche di supporto.

UNI EN ISO 19011 Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o ambientale **ISO/IEC GUIDE 66**, General requirements for bodies operating assessment and certification/registration of environmental management systems (EMS).

EA-7/02 EA Guidelines for the Accreditation of Certification Bodies for Environmental Management Systems.

TCN-01-RG Regolamento SINCERT per l'accreditamento degli Organismi di certificazione **SINCERT RT-09** Prescrizioni integrative per l'accreditamento delle certificazioni dei sistemi di gestione ambientale (SGA).

3 DEFINIZIONI

Ai fini del presente Regolamento valgono le definizioni riportate nella norma UNI EN ISO 14001 con le seguenti aggiunte e/o precisazioni:

Impresa di costruzioni

Organizzazione che fornisce un prodotto o un servizio, collegata al SCS mediante accordi che prevedono il rispetto delle prescrizioni indicate nel Regolamento.

Responsabile di Audit del Sistema Cantiere Sostenibile (RASCS)

Personale incaricato dall'Organismo Tecnico per il SCS responsabile della correttezza degli auditing e della adeguatezza degli auditor, nonché di tutti gli aspetti relativi alla gestione dei controlli e rapporti relativi alle imprese di costruzione.

Certificazione di Conformità

Atto mediante il quale una terza parte indipendente dichiara che, con ragionevole attendibilità, un determinato prodotto, processo o servizio è conforme a una specifica norma o ad altro documento normativo.

Organismo di qualificazione e certificazione

Organismo che effettua la qualificazione dei cantieri iscritti. Il SCS attribuisce al ORGANISMO TECNICO la gestione delle attività del Sistema Cantiere Sostenibile (o SCS), avvalendosi delle sue competenze multidisciplinari e trasferendo a tal fine tutte le procedure, i regolamenti, gli atti documentali, nonché l'archivio delle aziende e dei cantieri certificati, rimanendo comunque unica titolare della certificazione, del logo che la rappresenta e degli standard di certificazione.

Sorveglianza

Attività mediante la quale SCS verifica il mantenimento della conformità ai requisiti certificati della gestione ambientale predisposta dall'impresa di costruzioni.

Sito o Cantiere

Area che abbia una propria struttura funzionale e amministrativa, alla quale si applica la certificazione oggetto della richiesta, nella quale sono svolte le attività di cantiere sotto il controllo dell'organizzazione, ai sensi dell'articolo 2, lettera t) del regolamento (CE) n. 761/2001. Esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali.

Auditor del Sistema Cantiere Sostenibile (da ora ASCS).

Persona che ha la qualifica per eseguire verifiche ispettive. I termini auditor e ispettore sono da considerarsi equivalenti.

Valutazione

Azione mediante la quale SCS accerta che l'Impresa di costruzioni richiedente operi in conformità al modello di sistema di gestione ambientale così come definito dal SCS e sottoscritto dall'impresa stessa.

4 CONDIZIONI GENERALI

Perché sia attivata la procedura di qualificazione e marchiatura da parte di SCS, l'impresa di costruzioni richiedente deve:

- essere conforme ai requisiti di Leggi e Regolamenti ambientali applicabili (tale conformità comporta in particolare il possesso di tutte le autorizzazioni ed il rispetto di tutti i requisiti legislativi cogenti, delle prescrizioni contenute nelle autorizzazioni o in altri documenti prescrittivi, di natura tecnica, operativa o analitica. Nel caso in cui l'impresa di costruzioni non abbia ottenuto le necessarie autorizzazioni da parte delle autorità preposte, deve comunque essere in grado di dimostrare di aver presentato le domande di autorizzazione, complete e corrette;
- disporre di una politica di gestione sensibile verso le tematiche ambientali risponda alle esigenze del modello scelto e così come è definito dal SCS;
- aver completato un ciclo completo di audit interni;
- accettare le condizioni stabilite dalle prescrizioni del presente Regolamento e dalla domanda al SCS per il rilascio della certificazione (Doc. AD_01).

La domanda al SCS per l'adesione:

- identifica i documenti normativi applicabili;
- definisce l'Impresa di costruzioni (attività e sito) oggetto di certificazione;
- formalizza l'accettazione del presente Regolamento.

Durante la visita di valutazione o di sorveglianza del SCS, l'impresa di costruzioni che ha attivato l'iter di certificazione SCS deve assicurare agli auditor autorizzati il libero accesso alle aree di cantiere, alle informazioni e alla documentazione necessarie per svolgere il programma della visita.

5 PROCEDURA PER IL RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE (SCS)

5.1 Presentazione della Domanda di Adesione

L'impresa di costruzioni che intende aderire al SCS deve presentare la domanda di iscrizione del cantiere/i ad SCS utilizzando l'apposito modulo (Doc. AD_01) e allegando:

- Dati dell'impresa;
- Politica ambientale;
- Obiettivi ambientali;
- Dati del sito/i per il quale/i si richiede la certificazione;
- Planimetrie del sito produttivo e dei principali impianti / aree a rilevanza ambientale;
- Progetto di cantierizzazione e cronoprogramma dei lavori;

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

- Analisi ambientale iniziale (completa della valutazione degli aspetti ambientali);
- Organigrammi impresa di costruzioni (se non già compresi nel Manuale);
- Copia dei principali provvedimenti (es. autorizzazioni) che assicurano la conformità alle leggi vigenti;
- Certificato rilasciato dalla C.C.I.A.A. competente da cui risulti l'iscrizione nei Registri delle Imprese, e che indichi la persona che ha legale rappresentanza.

La domanda è accettata da SCS solo se compilata in ogni sua parte applicabile e accompagnata dalla documentazione sopra elencata. Al ricevimento della domanda di certificazione il personale SCA la registra su apposito protocollo e controlla che siano stati compilati e consegnati tutti i documenti previsti in allegato alla domanda.

SCS, di norma, prende carico della richiesta di adesione secondo l'ordine di ricevimento della relativa Domanda. Il responsabile SCA individua:

- la corretta identificazione delle norme di riferimento per l'adesione;
- i siti e le attività oggetto di certificazione, rendendo esplicite eventuali esclusioni;
- i settori merceologici EA e NACE di riferimento;
- il responsabile dell'esame documentale, scelto dall'elenco degli auditor ambientali qualificati.

Gli elementi suddetti sono definiti in accordo con l'impresa di costruzioni tramite la corrispondenza di avvio della fase istruttoria. Entro cinque giorni dal ricevimento di tale corrispondenza l'impresa di costruzioni ha diritto di chiedere la sostituzione del personale incaricato dell'esame documentale, qualora esistano motivati conflitti di interesse.

5.2 Esame documentale

L'esame documentale comporta la valutazione della completezza e dell'adeguatezza della documentazione inviata dall'impresa di costruzioni. Al termine dell'esame il responsabile compila il Rapporto Esame Documentale e lo invia all'impresa di costruzioni.

Se dall'esame risultano gravi carenze nella gestione ambientale del cantiere, SCS comunica ufficialmente all'impresa di costruzioni la richiesta di documenti o di dati aggiuntivi e l'iter di certificazione viene sospeso finché non sia risolto positivamente quanto emerso.

Qualora l'impresa di costruzioni non soddisfi le suddette richieste entro un anno dalla data di inoltro, l'SCS potrà rivedere la posizione dell'impresa richiedente.

5.3 Visita preliminare

Completato l'esame documentale, SCS verifica la disponibilità dell'impresa di costruzioni richiedente e comunica ufficialmente, con almeno quindici giorni di anticipo, la data e i nominativi degli auditor, anche esterni, che saranno utilizzati per la visita preliminare. SCS effettua la scelta dei componenti del Gruppo di audit tenendo presenti le esperienze specifiche e le eventuali incompatibilità. Entro cinque giorni l'impresa di costruzioni ha diritto di chiedere la sostituzione degli auditor, qualora esistano motivati conflitti di interesse.

L'impresa di costruzioni riceve quindi il piano della verifica direttamente dal Responsabile del Gruppo di audit (RGASCS), che ne illustrerà i contenuti durante la riunione di apertura della visita presso l'impresa di costruzioni. La visita preliminare ha lo scopo di:

- chiarire presso il cantiere di costruzioni eventuali questioni emerse durante l'esame della documentazione e dove necessario presso la sede dell'impresa;
- raccogliere informazioni per organizzare al meglio, in accordo con l'impresa di costruzioni, la successiva visita di valutazione;
- fornire agli auditor informazioni sullo stato dell'impresa di costruzioni e su attività / aree che necessitano di particolare attenzione in riferimento ai requisiti ambientali dichiarati e da rispettare;
- verificare la preparazione dell'impresa di costruzioni alla Visita di Valutazione, con particolare riferimento alla completa identificazione degli aspetti ambientali legati alle attività dell'impresa di costruzioni, e in particolare:
 - conseguente determinazione di quelli significativi;
 - piena conformità alla legislazione ambientale applicabile;

- completezza e conformità ai requisiti della norma di tutta la documentazione del SCS;
- adeguato avanzamento del programma di implementazione dell'eco-efficienza del cantiere/i considerati.

Al termine della visita preliminare, durante la riunione di chiusura, il Responsabile del Gruppo di audit illustra i risultati della visita, compila e firma un rapporto che viene presentato all'impresa di costruzioni per accettazione e rilasciato in copia alla stessa.

L'impresa di costruzioni ha l'opportunità, in tale sede, di confrontarsi con il GASCS chiarendo la propria posizione su quanto presentato.

Sulla base dei risultati del Rapporto di Visita Preliminare (RVP), SCS valuta l'eventuale necessità di richiedere all'impresa di costruzioni adeguamenti, sospendendo così l'iter di certificazione finché non sia risolto positivamente quanto emerso. In questo caso l'impresa di costruzioni viene informata per iscritto.

5.4 Visita di valutazione

In seguito all'esito positivo della visita preliminare, SCS pianifica ed esegue la visita di valutazione che ha lo scopo di verificare:

- la piena conformità del cantiere a tutti i requisiti richiesti dal SCS;
- la corretta applicazione da parte dell'impresa di costruzioni delle prescrizioni per la gestione sostenibile del cantiere;
- l'efficacia della gestione sostenibile del cantiere, ovvero la capacità del sistema di perseguire la politica ambientale sottoscritta e di raggiungere gli obiettivi ed i traguardi ambientali.

La visita di valutazione viene pianificata ed eseguita con modalità analoghe a quelle della visita preliminare. Al termine della visita di valutazione viene tenuta dal Auditor accreditato la riunione di chiusura con la direzione e con i responsabili delle funzioni interessate. Nella riunione finale l'Auditor incaricato, coadiuvato dagli altri ASCS per le parti di competenza, presenta all'impresa di costruzioni i risultati della verifica, le eventuali non conformità emerse e le raccomandazioni, avendo cura che esse vengano recepite secondo la loro effettiva importanza. L'Auditor incaricato lascia quindi all'impresa di costruzioni copia del rapporto di verifica ispettiva che riporta le eventuali non conformità emerse, la registrazione di tali non conformità e le eventuali raccomandazioni formulate. L'impresa di costruzioni ha l'opportunità, in tale sede, di confrontarsi con l'Auditor incaricato chiarendo la propria posizione su quanto presentato. Accertato che i risultati della visita di valutazione siano stati compresi dall'impresa di costruzioni, il rapporto viene firmato dal responsabile degli Auditor accreditati e dalla direzione dell'impresa di costruzioni per la presa in carico delle osservazioni formulate e consegnato in copia all'impresa di costruzioni. In caso di disaccordo con l'Auditor incaricato, l'impresa di costruzioni ha la possibilità di sollevare riserve sulle non conformità emerse; tali riserve devono essere motivate e riportate sul rapporto di visita e saranno esaminate da SCA. Ricevuto il rapporto dal Responsabile degli ASCS, se SCS ritiene di apportarne modifiche, informa l'impresa di costruzioni per iscritto.

5.4.1 Risoluzione delle non conformità

Le non conformità emesse dal auditing sul cantiere sono classificate in Critiche (C) o Non critiche (N) in funzione della loro Estensione, Sistematicità, Criticità, Influenza. La classificazione della non conformità viene chiaramente indicata sul modulo di registrazione e motivata all'organizzazione.

In ogni caso, le non conformità di carattere legislativo vengono sempre classificate non conformità Critiche (C). A fronte delle non conformità emerse nel corso della visita, l'impresa di costruzioni deve:

- definire il trattamento delle non conformità;
- identificare le cause delle non conformità;
- proporre, ove necessario, un'azione correttiva per rimuovere le cause della non conformità;

A tal fine l'impresa di costruzioni compila e firma i moduli di registrazione delle non conformità nella parte di competenza indicando modalità e tempi di attuazione. Entro due settimane dalla data della visita, l'impresa di costruzioni propone le azioni di risoluzione delle non conformità e le eventuali azioni correttive, indicando e sottoscrivendo nel modulo di registrazione delle non conformità le modalità di attuazione e i relativi tempi che verranno valutati da SCS (SCA).

Se si evidenziano commenti o necessità di chiarimenti SCA informa l'impresa di costruzioni per iscritto. In assenza di commenti le risoluzioni proposte si considerano accettate da SCS.

Entro tre mesi dalla visita l'impresa di costruzioni valutata deve inoltre informare SCS della chiusura o dello stato di avanzamento delle azioni correttive stabilite.

SCS valuta e verifica l'attuazione e l'efficacia di tali azioni mediante l'esame della relativa documentazione ricevuta dall'impresa di costruzioni o, ove necessario, con il RASCS mediante visita; tale verifica deve essere documentata utilizzando il modulo di registrazione delle non conformità compilando la parte di competenza relativa alla "verifica dell'attuazione dell'azione correttiva e della sua efficacia".

5.4.2 Esito della valutazione

L'esito della visita viene considerato:

- positivo se tutti gli elementi sono giudicati conformi alle prescrizioni della norma, oppure se qualche elemento presenta "non conformità", purché tali "non conformità" siano classificate da SCS come Non critiche (N), ovvero non pregiudichino sostanzialmente l'adeguatezza del cantiere ai requisiti richiesti e le azioni correttive proposte dall'organizzazione valutata siano giudicate da SCS adeguate e congruenti come tempistica di attuazione con il programma di audit;
- insoddisfacente se vengono riscontrate non conformità classificate come Critiche (C), ovvero le non conformità si riferiscono a gravi carenze del cantiere valutato e/o al mancato rispetto di leggi e regolamenti applicabili.

Nel caso di giudizio positivo, la documentazione relativa all'esame della domanda di certificazione viene resa disponibile, insieme al Rapporto di Visita, al Comitato di Certificazione del SCS per valutare la certificabilità dell'impresa di costruzioni.

In caso di presenza di non conformità Critiche, l'organizzazione non viene presentata al Comitato di Certificazione fino a che non siano risolte le carenze rilevate. A tal fine, dopo aver approvato le proposte di risoluzione delle non conformità Critiche, SCS provvede a verificare (tramite esame di documentazione o visita supplementare presso l'organizzazione) l'attuazione e l'efficacia delle soluzioni proposte. In caso di positiva chiusura delle non conformità, l'organizzazione viene presentata al Comitato di Certificazione.

Il responsabile dell'Organismo Tecnico, per delega del SCS, ratifica le decisioni del Comitato relative alla concessione della certificazione Sistema "*Cantiere Sostenibile*".

5.5 Rilascio della Certificazione "Sistema Cantiere Sostenibile"

Quando la certificazione di qualificazione per l'impresa e la marchiatura del cantiere viene concessa, SCS emette il relativo Certificato di conformità che definisce:

- la normativa di riferimento;
- L'impresa qualificata e il Cantiere per il quale è rilasciato la certificazione "*Cantiere Sostenibile*";
- l'uso, i limiti e il campo di applicazione della certificazione;
- la data di rilascio e la durata della validità della certificazione.

Nel caso di non concessione della certificazione SCS comunica per iscritto all'impresa di costruzioni le ragioni di tale decisione, precisando gli scostamenti rispetto ai requisiti richiesti dal SCS. L'impresa di costruzioni che non accetti la decisione presa da SCS, può richiedere un supplemento di indagine, esponendo le ragioni del proprio dissenso, secondo le modalità indicate al paragrafo 14.

L'impresa di costruzioni che si impegna a correggere gli scostamenti propone un termine di tempo che deve essere accettato da SCS.

Alla scadenza concordata SCS decide se è necessaria un'altra visita di valutazione oppure se è sufficiente una dichiarazione scritta dell'impresa di costruzioni, accompagnata da una adeguata documentazione di attuazione delle azioni correttive.

La documentazione relativa all'esame della domanda di certificazione, con le integrazioni di cui sopra, viene nuovamente presentata alla successiva riunione del Comitato di gestione del rilascio della certificazione per valutare l'adeguatezza dell'Impresa di costruzioni.

L'attuazione e l'efficacia delle azioni correttive potranno essere verificate in occasione della prima visita di sorveglianza. A seguito del rilascio della certificazione, SCS iscrive l'impresa di costruzioni nel Registro

delle imprese di costruzioni qualificate dal SCS per la loro adesione al SCS e quello dei cantieri marchiati, e trasmette tali informazioni, per quanto applicabili, agli organismi (nazionali ed internazionali) con i quali ha accordi di riconoscimento e di promozione. Tale registro è aggiornato con frequenza almeno annuale ed è reso disponibile a chiunque ne faccia richiesta. SCS emette inoltre i certificati relativi a eventuali accordi di riconoscimento con organizzazioni nazionali o internazionali.

6 SORVEGLIANZA DEI CANTIERI ADERENTI ALLA CERTIFICAZIONE “SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE”

SCS attua una sorveglianza della gestione eco-sostenibile del cantiere sottoposto a marchiatura e dell'impresa di costruzioni in possesso di certificazione di qualificazione per verificare la permanenza della conformità ai requisiti richiesti. Nel periodo di attività dei cantieri interessati, vengono eseguite n. 3 (tre) visite di sorveglianza. SCS, durante l'attività di sorveglianza, attua un appropriato controllo sull'uso, da parte dell'impresa di costruzioni, del SCS e della relativa documentazione e cartellonistica da esporre nel cantiere. Visite di sorveglianza non programmate possono venire effettuate qualora SCS venga a conoscenza di carenze nell'osservanza dei requisiti: questo è facilitato dalla cartellonistica obbligatoriamente esposta all'esterno del cantiere dove sono riportati tutti i contatti per lamenti sulla gestione scorretta delle attività di cantiere e del rapporto con le comunità locali circostanti. Le visite di sorveglianza sono preannunciate con un minimo di 2 (due) giorni. Qualora a seguito delle visite (programmate e non) vengano riscontrati scostamenti dai requisiti prefissati, SCS informa per iscritto l'impresa di costruzioni, invitandola ad eliminare le carenze riscontrate. In particolare, nel caso in cui emergano non conformità Critiche (C), queste devono essere risolte (o tramite esame di documentazione aggiuntiva o tramite visita supplementare) comunque entro un tempo quanto breve possibile e comunque non superiore ad un mese dalla data della visita; nel caso in cui ciò non sia possibile, SCS provvederà a sospendere il processo di marchiatura. La sospensione ufficiale viene comunicata da SCS all'impresa di costruzioni per mezzo di lettera raccomandata indicando le condizioni alle quali può essere revocata. La sospensione comporta la temporanea cancellazione dall'Elenco delle imprese di costruzioni aderenti al SCS così come definito dal SCS. La sospensione è revocata solo quando SCS abbia accertato il soddisfacente ripristino della conformità ai requisiti certificati. Qualora il provvedimento di sospensione non possa essere annullato entro 3 (tre) mesi, SCS procederà alla revoca della certificazione.

7 VALIDITÀ E RINNOVO DELLA CERTIFICAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DELLE IMPRESE DI COSTRUZIONI

7.1 Durata della validità

La validità della certificazione è pari alla durata del cantiere di cui si richiede l'iscrizione al SCS e non può essere associato ad altri siti produttivi della medesima impresa di cui non si è fatta richiesta di adesione. La qualificazione dell'impresa ha validità triennale.

7.2 Condizioni di validità

L'impresa di costruzioni in possesso di certificazione deve tempestivamente informare per iscritto SCS di ogni modifica che venga apportata alla sua gestione del cantiere iscritto con adeguata documentazione. Tali modifiche possono, a giudizio di SCS, motivare una nuova visita di valutazione da effettuare a carico dell'impresa di costruzioni certificata.

7.3 Rinnovo della Certificazione di qualificazione delle imprese

Allo scadere di ogni triennio il rinnovo della certificazione di qualificazione delle imprese è subordinato ad un ulteriore esame documentale e comporta una visita di valutazione dei cantieri gestiti negli ultimi 6 (sei) mesi precedenti la scadenza dello stesso. La visita di valutazione per il rinnovo viene preceduta da una revisione completa della documentazione dell'impresa e della sua gestione dei cantieri marchiati considerati. Questa viene effettuata secondo modalità analoghe a quelle descritte nel paragrafo 5. Il nuovo certificato viene identificato con lo stesso numero del precedente seguito da una barra e da un numero progressivo che ne indica i rinnovi. Il certificato riporta inoltre la data di rilascio del primo certificato e quelle di rinnovo (emissione corrente) e di scadenza. L'impresa di costruzioni può recedere dalla certificazione

unilateralmente nei periodi di rinnovo successivo al periodo di validità iniziale, come previsto dal paragrafo 9 del presente Regolamento. Il rinnovo della certificazione è inoltre subordinato all'applicazione di quanto indicato al paragrafo 11 del presente Regolamento.

8 DIRITTI E DOVERI DELLE IMPRESE DI COSTRUZIONI IN POSSESSO DI CERTIFICAZIONE

L'impresa di costruzioni ha il diritto di dare pubblicità all'ottenimento della certificazione SCS del proprio cantiere iscritto e della qualificazione ottenuta come impresa attenta alla dimensione ambientale nella gestione delle proprie attività gestionali e produttive nei modi che ritiene più opportuni purché sia fatto sempre corretto riferimento al campo, al sito e ai limiti della certificazione ottenuta. L'impresa di costruzioni può inoltre utilizzare su documentazione tecnica e pubblicitaria la certificazione di Conformità SCS e altri marchi di conformità, per il cui uso sia data esplicita autorizzazione, conseguenti sia ad adesioni e/o ad accordi di riconoscimento con organismi di certificazione nazionali e internazionali. L'etichetta associata alla certificazione SCS non deve essere applicato su un manufatto edilizio. La certificazione non può essere usata in modo tale da essere ritenuta valida anche per la fase progettuale o gestionale del manufatto realizzato se non coperti dal SCS o per attività e cantieri diversi da quelli per i quali è stata rilasciata o comunque in modo tale da indurre in errore. La certificazione SCS non assolve l'impresa di costruzioni dagli obblighi di legge e dalle autorizzazioni connesse alle attività produttive del cantiere. La certificazione è riservata all'impresa di costruzioni limitatamente al cantiere menzionato nel certificato e non è trasferibile. Modifiche organizzative o cambi di proprietà dell'Impresa di costruzioni consentono il mantenimento della certificazione purché:

- ne venga tempestivamente informato per iscritto SCS;
- SCS abbia verificato che le modifiche siano conformi ai requisiti richiesti dal SCS e certificati.

L'impresa di costruzioni in possesso della certificazione si deve impegnare a:

- mantenere la propria impresa di costruzioni conforme ai requisiti della norma scelta come riferimento sottoscritte aderendo al SCS;
- tenere le registrazioni di tutti i reclami e delle relative azioni correttive apportate nella gestione del cantiere.

L'impresa di costruzioni che desidera mutare e/o estendere il modello così come definito per rispondere ai requisiti del SCS scelto come riferimento e/o il campo di applicazione del certificato e/o mutare e/o estendere il sito produttivo interessato alla certificazione della gestione ambientale adottata deve darne preventiva informazione scritta a SCS.

SCS, al ricevimento della richiesta, provvede ad istruire una opportuna pratica per decidere le azioni del caso. L'impresa di costruzioni in possesso di certificazione si impegna a consentire l'accesso ai propri locali ai valutatori SCS, o a eventuali altri suoi incaricati, ad assisterli durante le visite di valutazione e di sorveglianza e ad attuare le eventuali correzioni della propria gestione del cantiere a seguito degli scostamenti rilevati. I valutatori SCS limitano al minimo indispensabile le interferenze con le attività operative.

L'Impresa di costruzioni si impegna a non utilizzare la certificazione di qualificazione concessa qualora revocata o scaduta (rif.: § 9.0).

9 RINUNCIA O REVOCA DELLA CERTIFICAZIONE

9.1 Rinuncia

L'impresa di costruzioni può rinunciare alla certificazione dei cantieri iscritti in suo possesso:

- alla scadenza della validità della certificazione di qualificazione, dando formale disdetta del contratto con un preavviso di 2 (due) mesi;
- nel caso dei cantieri iscritti almeno 2 (due) mesi prima della chiusura del cantiere;
- nel caso di variazione delle norme di riferimento, come precisato al paragrafo 12 di questo Regolamento;

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

- nel caso di non accettazione di eventuali revisioni del Regolamento;
- per disdetta unilaterale del contratto da parte dell'impresa di costruzioni nei periodi di rinnovo successivi al primo periodo di validità della certificazione.

Negli ultimi quattro casi la rinuncia diventa effettiva a tre mesi dalla data in cui SCS riceve la comunicazione scritta che l'impresa di costruzioni dichiara di voler recedere. La comunicazione di rinuncia deve essere trasmessa formalmente dall'impresa di costruzioni a SCS.

entro un mese dalla data della notifica delle variazioni da parte del SCS.

A seguito della rinuncia l'impresa di costruzioni si impegna a:

- restituire l'originale del certificato del rilascio della certificazione "*cantiere sostenibile*";
- non utilizzarne le eventuali copie e riproduzioni;
- eliminare dalla carta intestata e dalla documentazione tecnica e pubblicitaria ogni riferimento o simbolo alla/della certificazione SCS.

La rinuncia alla certificazione comporta inoltre da parte di SCS:

- la cancellazione dell'impresa di costruzioni dal Registro delle imprese di costruzioni certificate e le azioni conseguenti;
- la cancellazione negli appositi elenchi dei cantieri marchiati;
- il non accoglimento di una nuova Domanda della stessa impresa di costruzioni se non dopo 2 (due) anni dalla data di risoluzione del Contratto, salvo eccezioni valutabili dal Comitato del SCS.

9.2 Revoca

La revoca della certificazione ai cantieri di un'impresa di costruzioni viene decisa da SCS a seguito di:

- inosservanza dei requisiti e delle prescrizioni derivanti dalla applicazione dei paragrafi 6, 7, 8, e 13 di questo Regolamento;
- impossibilità di abrogazione di un provvedimento di sospensione allo scadere dei 3 (tre) mesi per le motivazioni previste dal paragrafo 6;
- ripetuta inosservanza degli impegni assunti con SCS per porre rimedio agli scostamenti dai requisiti riscontrati e segnalati;
- cessazione delle attività per le quali l'impresa di costruzioni aveva ottenuto la certificazione;
- fallimento o liquidazione.

La decisione della revoca della certificazione del impresa di costruzioni viene comunicata da SCS mediante lettera raccomandata A.R. A seguito della revoca l'impresa di costruzioni deve attuare tutte le azioni previste dal paragrafo 9.1. Inoltre SCS provvede alla:

- cancellazione dell'impresa di costruzioni dal Registro di cui al paragrafo 5.4. di questo Regolamento e alle azioni di pubblicazione ritenute opportune;
- cancellazione dei cantieri di cui si richiedeva l'adesione dalle liste apposite;
- non accoglimento dell'eventuale nuova Domanda presentata dall'impresa di costruzioni se non dopo 1 (uno) anno dalla data di revoca e ciò soltanto a seguito della dimostrazione che sono stati presi, nel frattempo, provvedimenti ritenuti da SCS atti ad evitare il ripetersi delle inadempienze che avevano dato luogo alla revoca.

9.3 Azioni SCS

Qualora l'impresa di costruzioni che ha rinunciato alla certificazione, o la cui certificazione sia stata revocata da SCS, non ottemperi agli obblighi descritti ai paragrafi 9.1 e 9.2, SCS si tutelerà adottando i provvedimenti legali e di pubblicazione più opportuni.

10 RISERVATEZZA

Gli atti (documentazione, lettere, comunicazioni) e le informazioni relative alle attività di adesione dell'impresa di costruzioni richiedente, a partire dalla presentazione della Domanda, sono considerati riservati. Il personale e i collaboratori di SCS che nel corso dell'espletamento delle relative attività vengano a

conoscenza dei contenuti di tali atti, sono tenuti al segreto professionale. Nel caso in cui la legge preveda che determinate informazioni siano rese note ad Autorità Preposte, SCS informerà l'impresa di costruzioni circa le informazioni fornite. È inoltre pubblico l'Elenco delle imprese di costruzioni aderenti al Sistema Cantiere Sostenibile (SCS) e dei cantieri iscritti.

11 VANTAGGI E AGEVOLAZIONI

I vantaggi legati all'adesione del SCS così come definito dal SCS sono molteplici. Per quanto riguarda gli aspetti antropici:

- Una buona relazione con chi vive e lavora intorno ai cantieri facilita lo svolgimento dei lavori, migliora l'immagine dell'impresa, incontra il favore delle amministrazioni locali e dei committenti,
- nel caso esista una convenzione con la locale associazione imprenditoriale dell'Ance, il Comune dove è localizzato il cantiere può praticare agevolazioni ai cantieri iscritti aderenti al SCS.

Inoltre, una corretta gestione ambientale sostenuta dal SCS:

- rende più "agevole" il rispetto della normativa vigente in materia ambientale (e quindi porta a una riduzione delle possibilità di incorrere in sanzioni o in risarcimenti per danni ambientali),
- può addirittura consentire alle imprese di agire in una prospettiva di anticipazione della normativa, programmando gli interventi necessari secondo i tempi di investimento dell'impresa e non secondo i tempi, di solito molto restrittivi, imposti dalle leggi (con evidenti vantaggi finanziari);
- il supporto tecnico del SCS accompagna le imprese che vogliono fare l'ulteriore passo di richiedere ad un "organismo terzo" di attestare - certificare - il suo impegno nei confronti dell'ambiente secondo le norme internazionali ISO 14001 o comunitarie EMAS II. Un'azienda certificata fornisce infatti all'esterno maggiori garanzie di una corretta gestione ambientale.

L'adesione al SCS si traduce:

- in una migliore immagine verso i clienti (e quindi nella possibilità di acquisire nuove commesse);
- nell'apertura di nuovi mercati (si pensi ai meccanismi del green public procurement),
- in un maggior consenso da parte delle popolazioni locali (quindi minori possibilità di ricevere "pressioni" o lamentele);
- nella diminuzione del grado di rischio dell'azienda nei confronti di banche e assicurazioni (con conseguenti facilità di accesso al credito bancario, riduzione dei tassi di interesse passivi, minori premi assicurativi);
- nella possibilità di accedere a finanziamenti comunitari, nazionali e regionali o di ottenere incentivi economici (numerose sono le iniziative in tal senso);
- nella semplificazione delle procedure di autorizzazione e controllo (ne esistono già diverse, ma la tendenza da parte delle Amministrazioni è verso una sempre maggiore diffusione).
- risparmi nell'utilizzo di energie e di risorse in genere.

L'Ente Gestore, che vede in primo piano l'Organismo Tecnico, opera anche attraverso i vari mezzi di comunicazione per promuovere il progetto e le imprese che ne fanno parte. Tutte le imprese che si fregiano della certificazione SCS, oltre ad usufruire delle attività promozionali, acquistano crediti in sede di appalti pubblici, in quei Comuni o Regioni dove sono state introdotti requisiti ambientali nei Capitolati Speciali, legati.

12 MODIFICHE DELLE CONDIZIONI DI RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE

Qualora venissero modificate da SCS le condizioni relative al rilascio della certificazione quali:

- la normativa di riferimento per la certificazione SCS;

- il Regolamento,
- le procedure per la sperimentazione e promozione.

SCS ne dà tempestiva comunicazione alle organizzazioni iscritte nel Registro delle imprese di costruzioni qualificate o con domanda di adesione presentata, utilizzando mezzo idoneo ad evidenziare la corretta trasmissione all'impresa di costruzioni. Le organizzazioni, in caso di accettazione delle variazioni, vi si devono adeguare entro il termine comunicato da SCS contestualmente all'inoltro delle variazioni. Le organizzazioni, in caso di non accettazione delle variazioni, possono rinunciare all'adesione purché ne diano comunicazione ad SCS secondo le modalità indicate al paragrafo 9.1 di questo Regolamento. SCS si riserva il diritto di verificare la conformità dell'adeguatezza del ti dell'Impresa di costruzioni alle nuove prescrizioni di normativa.

13 SCORRETTO USO DELLA CERTIFICAZIONE

L'uso della certificazione è giudicato scorretto qualora possa trarre in inganno i destinatari dell'informazione (tecnica, commerciale, pubblicitaria) e, in particolare, quando:

- La certificazione non sia stata ancora concessa;
- La certificazione venga utilizzata o pubblicizzata fuori dal suo campo di applicabilità;
- L'impresa di costruzioni apporti modifiche nella gestione ambientale non accettate da SCS;
- L'impresa di costruzioni ometta di recepire modifiche alle regole del sistema emanate da SCS;
- si siano verificate altre circostanze suscettibili di influire negativamente sulla gestione ambientale dell'impresa di costruzioni;
- la certificazione sia stata revocata o sospesa;
- l'impresa di costruzioni ne abbia fatto rinuncia.

SCS, accertato l'uso scorretto del logo associato alla certificazione, ovvero della certificazione stessa, prenderà le misure atte ad impedirlo, salvaguardando i propri interessi e quelli della comunità.

14 RICORSI E RECLAMI

L'impresa di costruzioni richiedente o già in possesso della certificazione può fare ricorso contro le decisioni di SCS, esponendo le ragioni del proprio dissenso entro 30 (trenta) giorni dalla comunicazione della decisione.

SCS esamina il ricorso ed esprime il proprio parere entro (3) tre mesi dalla relativa data di ricezione.

Reclami possono essere presentati al Sistema Cantiere Sostenibile dall'impresa di costruzioni in possesso della certificazione, o dai clienti dell'impresa aderente, da cittadini o organizzazioni e/o da ciascuna delle parti interessate alla certificazione. Nel caso di reclami scritti, SCS conferma per iscritto il ricevimento degli stessi e si impegna a rispondere entro 60 (sessanta) giorni dall'avvenuta ricezione.

15 CONTROVERSIE

Ogni e qualsiasi controversia che dovesse insorgere tra le parti nell'esecuzione, applicazione o interpretazione delle clausole del presente Regolamento che non potesse essere risolta amichevolmente dalle parti, sarà devoluta alla competenza dell'Autorità giudiziaria di Salerno.

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

.....il.....

SCHEDA 3

SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

POLITICA AMBIENTALE

PER LE IMPRESE DI COSTRUZIONE

POLITICA AMBIENTALE

In epoche passate il cantiere, ben integrato nel contesto urbano, era spesso occasione per la trasmissione di arti e saperi. Oggi, le aree dei lavori, vietate al pubblico per motivi di sicurezza, sono troppo spesso vissute dalla collettività come una sorta di ferita nella città, fonti certe di disagi, anziché occasione di trasformazione e ammodernamento dell'ambiente urbano.

Tale percezione incide negativamente sull'immagine delle imprese nonché sulle amministrazioni pubbliche, spesso committenti delle opere. I cittadini, sempre più sensibili alla qualità¹⁹² urbana e ambientale, chiedono attenzione agli operatori del settore e agli interpreti della trasformazione urbana.

Il *Sistema Cantiere sostenibile* rappresenta uno strumento di supporto e consulenza per aiutare le imprese a migliorare la qualità del rapporto fra il cantiere e la comunità e la propria immagine istituzionale da una parte e di creare una cultura ambientale nel settore delle costruzioni condivisa dal maggior numero di operatori.

Al Sistema Cantiere sostenibile ogni impresa di costruzione può inscrivere quanti cantieri ritiene opportuno, e solo su quelli saranno inderogabili le prescrizioni definite dal sistema di certificazione.

I vantaggi per l'impresa che si impegna a rispettare il regolamento sono: una buona relazione con chi vive e lavora intorno ai cantieri facilita lo svolgimento dei lavori, migliora l'immagine dell'impresa, incontra il favore delle amministrazioni locali e dei committenti.

Con l'iscrizione a Sistema Cantiere sostenibile, l'impresa si impegna a rispettare sul proprio cantiere un protocollo che orienta ad una buona pratica dei processi di cantiere, articolato in capitoli – approvvigionamenti, attrezzature, processi di cantiere, gestione dei rumori, buon vicinato, attenzione all'ambiente, sicurezza, gestione dei rifiuti, gestione demolizioni, ecc – e deve assicurare che tutto il personale di cantiere, i sub-appaltatori e ogni altra persona che lavora nel cantiere ne comprenda e attui le prescrizioni.

Il Sistema Cantiere sostenibile vuole porsi affianco alle imprese, che la stimola e la aiuta verso un cammino di consapevolezza ambientale e non come una figura autoritaria e di controllo fornendo diversi servizi e consulenze alle imprese che aderiscono. Per esempio, da indicazioni all'impresa su come compilare i capitoli del protocollo definiti attraverso check-list di base a cui sono associate ulteriori secondo livello di approfondimento. Tre la seconda contiene una serie di suggerimenti di ottima pratica che consentono di conseguire l'eccellenza secondo i parametri del protocollo.

Con l'iscrizione a Sistema Cantiere sostenibile, l'impresa poiché il suo compito non è quello di repressione o controllo delle non conformità ma quello di supportare le imprese davvero motivate a migliorare la propria qualità ambientale. Le imprese devono impegnarsi a favorire il lavoro di analisi e verifica del SCS finalizzato ad accertare il livello di aderenza del cantiere al in modo da permetter al sistema stesso di intervenire tempestivamente a fornire eventuale assistenza all'impresa su come risolvere le criticità emerse. Le visite – effettuate su appuntamento da parte di consulenti di Civiltà da cantiere – consistono in un sopralluogo e in un'intervista con il responsabile di cantiere; la prima visita viene programmata quando il cantiere è completamente installato e operativo, le successive a distanza di sei mesi fino al termine dei lavori. In seguito al sopralluogo¹⁹³ il consulente compila un rapporto di valutazione del livello di rispetto del protocollo, espresso per ognuno dei capitoli del protocollo con un commento qualitativo e un punteggio dal 1 a 6 (1 – gravemente insufficiente, 2 – insufficiente, 3 - sufficiente, 4 – buono, 5 – ottimo, 6 – eccellente); ogni cantiere potrà quindi totalizzare un punteggio variabile fra 4 (nel caso di valutazione minima in tutti e quattro i capitoli del protocollo) e 24 (nel caso di valutazione massima). Copia del rapporto viene inviata al responsabile di cantiere e al committente.

Nel caso il cantiere ottenga in uno o più sezioni del protocollo un punteggio insufficiente (da 1 a 2,5) viene richiesto di porvi rimedio verificando che ciò sia avvenuto con una seconda visita a breve termine; in caso contrario si avvia una procedura di ulteriore ammonimento e verifica il cui esito non soddisfacente può anche

¹⁹² La qualità ambientale è il grado di rispondenza delle prestazioni di un prodotto/processo ai requisiti richiesti, espressione quantitativa delle esigenze del cliente/utente/committente.

¹⁹³ Le verifiche ispettive sono fatte su il 51% dei cantieri aperti iscritti al sistema; si scelgono a caso i cantieri; si valutano documentazione e la congruenza con quello dichiarato e come realmente il cantiere è gestito.

portare all'esclusione del cantiere da Sistema Cantiere sostenibile con la conseguente revoca delle eventuali agevolazioni fiscali praticate dal Comune ai cantieri iscritti.

Una procedura analoga viene applicata nel caso di lamentele in merito al cantiere che pervengano ai responsabili incaricati dall'ente gestore.

Al momento dell'iscrizione Sistema Cantiere sostenibile invia al responsabile di cantiere, insieme a tutta la documentazione (norme di comportamento, procedure, check list) alcuni poster, personalizzati con i dati del cantiere, che devono essere obbligatoriamente esposti lungo il perimetro di cantiere in posizione visibile; i poster hanno una duplice funzione: da un lato indicano ai cittadini a chi rivolgersi per segnalazioni o lamentele, dall'altro segnalano l'adesione dell'impresa a Cantiere sostenibile, promuovendone così l'immagine, oltre che a riportarne i giudizi parziali dovuti a visite di ispezione intermedie.

La tutela della qualità Ambientale dei processi di produzione e la garanzia della loro costante conformità ai requisiti predeterminati, è il principale obiettivo che il sistema *cantiere sostenibile* si propone di conseguire. L'impegno profuso in questa direzione contribuirà in maniera determinante a mantenere viva l'attività di aggiornamento alla ricerca di formule più complete ed adeguate alle esigenze delle imprese. Da qui, il *protocollo* al quale le Imprese di costruzione devono adeguarsi per aderire al *Sistema Cantiere Sostenibile*.

In un mercato caratterizzato da una concorrenza sempre più agguerrita, da una produzione sempre più specializzata e da una domanda sempre più consapevole, la completa soddisfazione dei propri clienti nel rispetto dell'ambiente diventa l'obiettivo vitale di ogni impresa che voglia crescere; e la qualità del prodotto, pur fondamentale, non rappresenta più l'unico elemento di soddisfazione di un cliente "responsabilizzato". Egli chiede, infatti, oltre ad un prodotto e un servizio con alti livelli qualitativi, il contenimento dei costi, la rappresentatività del venditore, la competenza tecnica, l'analisi delle diverse soluzioni attuabili in base alle esigenze, la dovizia e la correttezza della comunicazione fornita e ultimo ma non meno importante una produzione che sia rispettosa dell'ambiente come valore differenziale. L'impresa di costruzione deve pertanto integrare la qualità ambientale dei processi con i propri aspetti organizzativi, produttivi, amministrativi e di personale per una gestione ottimale di tutte le risorse a disposizione; l'obiettivo, ambizioso ma stimolante, è quello di avere sotto controllo tutti gli aspetti, produttivi e non, utili alla qualificazione del impresa per poter evidenziare i nodi ed intervenire su di essi alla ricerca di un costante miglioramento ambientale. Qualità Ambientale vuol dire dunque che l'Azienda applica globalmente la sua mentalità qualitativa e investe molte energie per renderne possibile l'attuazione, guardandosi dentro con nuovi occhi "critici" e intervenendo sulla tecnologia, sulla cultura normativa e prestazionale, sull'impostazione e la flessibilità del personale e della produzione in modo da considerare l'ambiente un valore, una risorsa per l'azienda stessa. Qualità Ambientale vuol dire che si è fatto di tutto perché si realizzassero sufficienti garanzie, all'utenza e al produttore, per offrire il massimo, compatibilmente all'ambiente in base agli obiettivi che ci si è prefissati.

Come già detto, per godere di una solida reputazione non è più sufficiente oggi per un'impresa dimostrare di essere capace di realizzare prodotti di buona qualità e di immetterli sul mercato a prezzi competitivi. Al binomio qualità-prezzo si sono aggiunti, infatti, altri fattori che occorre necessariamente considerare, quali l'impatto del ciclo produttivo sull'ambiente, la sicurezza dei lavoratori e della popolazione in prossimità dell'insediamento produttivo e l'impatto sociale delle politiche aziendali nei confronti dei propri lavoratori e di tutti coloro che partecipano al processo produttivo e della società in generale.

Il cantiere è un luogo produttivo complesso, con una forte variabilità temporale, di risorse e di spazi fisici utilizzati e richiede quindi un particolare sistema di gestione dei potenziali impatti sull'ambiente. Fondamentale appare l'elaborazione di un modello per la corretta gestione ambientale delle attività all'interno dei cantieri edili, con l'intento di guidare le imprese esecutrici al rispetto delle disposizioni legislative e agli obblighi di carattere ambientale. Sistema *Cantiere sostenibile* e i vari documenti elaborati sono stati configurati sulla falsa riga dei principi introdotti dalle norme ISO 14001/EMAS, nonché da quanto previsto dalla normativa cogente in materia ambientale ed in seguito ad alcuni modelli raccolti da varie esperienze italiane ed internazionali. Il protocollo si configura come uno strumento per la sensibilizzazione, la partecipazione e la formazione di tutte le figure operanti nel cantiere, dalla direzione lavori alle maestranze. Esso si pone quindi come strumento operativo di programmazione per le imprese, le quali potranno elaborare la propria politica ambientale secondo gli schemi indicati nel documento, fornendo uno strumento di immediato controllo del rispetto dei parametri di salvaguardia ambientale per la committenza. Importante è stata la definizione dei parametri da considerare per il controllo delle prestazioni ambientali nei cantieri che da un lato consentano alle imprese una corretta definizione delle misure di salvaguardia ambientale e dall'altro garantiscano agli organi del Sistema un agevole controllo del rispetto dei limiti e delle corrette norme comportamentali conseguenti all'applicazione delle vigenti normative.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

L'adesione a sistemi di gestione sostenibile da parte delle imprese è visto più come un modo per conformarsi alle normative e per un ritorno di immagine, che pure va considerato, e non come possibilità di implementare il proprio sviluppo economico e affermazione sul mercato.

Riuscire a garantire l'efficienza ambientale del cantiere implica riuscire a trovare risposte nuove e strumentazioni ancora da definire o da esplorare nell'efficacia e nell'operatività del settore delle costruzioni.

Aderendo al sistema *Cantiere Sostenibile* l'impresa deve sottoscrivere:

- Il proprio impegno e responsabilità in tutti i suoi livelli alla politica ambientale;
- Il proprio cammino verso la gestione ambientale dei processi di costruzione;
- Definizione di una politica di correttezza e di informazione verso clienti, utenti committenti e operatori sulla politica ambientale adottata;
- Controllo delle procedure di gestione e conservazione della documentazione (licenze, dichiarazioni, attestazioni, ecc);
- Rapporto con fornitori con una loro qualificazione e gestione (quanti di questi sono locali, ecologici, certificati?);
- Controllare processi di cantiere (adottare le migliori pratiche, macchinari, macchine, operatori, e verifica della loro adeguatezza);
- Politica con le comunità in cui si inserisce il cantiere improntata all'informazione e collaborazione (orari movimenti mezzi, diminuzione rumore, polveri);
- Definizione di procedure per azioni preventive e correttive (monitoraggio momenti critici lavorazione; rapida risposta alle non conformità; registrazione);
- Movimentazione, immagazzinamento, imballaggi e consegne (gestione spostamenti mezzi, materiali);
- Controllo e gestione delle verifiche ambientali interne ed esterne (fare uno schema con tutte le fasi per verificatore con i maggiori impatti specifici)
- Gestione dei rifiuti nel cantiere e fuori (imballaggi resi, società che li conferisce in discarica);
- Formazione ed addestramento del personale (corsi dell'Organismo Tecnico o altri accreditati per aumentare la consapevolezza ambientale degli operatori e qualificarli professionalmente);
- Assistenza impresa per migliorarsi, accedere a certificazioni o ottenere fondi per implementare la propria ecoefficienza e qualità;
- Definizione di strumenti statistici per studi e sperimentazioni con enti e università;
- Dati sul progetto ed il contesto (tipologia, quantità, localizzazione, presenza di aree protette, ecc);

Il progetto Sistema Cantiere sostenibile è gestito da un Ente Titolare e vari organi. Le imprese che vi aderiscono devono sottoscrivere il regolamento e attenersi ad un protocollo di gestione del cantiere per ridurre al minimo l'impatto ambientale dei processi di costruzione e limitare i disagi per chi vive e lavora nelle vicinanze dei cantieri. I punti fondamentali del protocollo sono:

- **Gestione del progetto**
- **Gestione dei materiali**
- **Gestione delle attrezzature**
- **Gestione del cantiere (forse)**
- **Gestione del rumore**
- **Attenzione all'ambiente**

La salvaguardia dell'ambiente deve essere attuata evitando ogni tipo di inquinamento, contenendo il rumore delle attività di cantiere, riciclando i materiali di scarto, proteggendo la vegetazione.

- **Gestione dei rifiuti da costruzione**

Il cantiere deve essere tenuto pulito e in ordine. I materiali di scarto o i rifiuti non devono essere accumulati in cantiere o dispersi nell'ambiente circostante. La polvere prodotta dalle attività di cantiere deve essere ridotta il più possibile.

- **Gestione della demolizione Buon vicinato**

Tutti i lavori devono essere eseguiti prestando attenzione alle esigenze dei vicini (residenti, commercianti, scuole, visitatori, passanti).

Chi vive e lavora nella zona deve essere informato sulla programmazione dei lavori e sulle attività del cantiere.

- **Sicurezza e salubrità**

Le operazioni di costruzione e i movimenti dei veicoli di cantiere devono essere effettuati in piena sicurezza per i lavoratori, i residenti, i commercianti, i visitatori, i passanti.

L'impresa di costruzioni che aderisce a Sistema Cantiere sostenibile deve assicurare che tutto il personale, i sub appaltatori e ogni altra persona che lavora nel cantiere comprenda e attui le prescrizioni del protocollo. L'impresa si impegna ad esporre i poster di *Sistema Cantiere sostenibile* sul perimetro di cantiere e ad accettare le periodiche visite di controllo. Ogni anno i cantieri che hanno ottenuto una valutazione d'eccellenza, rispetto ai parametri del protocollo, vengono premiati con uno speciale riconoscimento.

All'interno del regolamento sottoscritto ci sono elencate anche le procedura disciplinare in caso di mancato rispetto degli impegni presi. Quando in seguito ad una visita di controllo al cantiere viene assegnato un punteggio insufficiente (1, 1.5, 2, 2.5) in uno o più dei capitoli del protocollo, SCS organizza a breve termine una seconda visita.

Se anche questa ulteriore visita dà risultato analogo, SCS contatta i livelli dirigenziali dell'impresa per informarli degli aspetti che devono essere modificati entro un periodo di tempo specificato al fine di permettere al cantiere di restare in Cantiere sostenibile.

I provvedimenti adottati sul cantiere per rispettare il protocollo di buona pratica vengono verificati con un'ulteriore visita sul cantiere.

Nel caso in cui l'impresa non gestisca il problema in maniera efficace o qualunque altro motivo spinga SCS a ritenere che il cantiere non rispetti il protocollo di buona pratica, la questione viene sottoposta per valutazione al Comitato direttivo di Cantiere sostenibile.

Se la decisione del Comitato è di escludere il cantiere da *Cantiere sostenibile*, SCS informa l'impresa con lettera raccomandata.

Con l'entrata in vigore del DPR 25/1/2000 n. 34, circa il sistema di qualificazione delle Imprese ai pubblici appalti, è stato modificato in maniera sostanziale il requisito principale per la partecipazione alle gare d'appalto. Abrogato, infatti, l'Albo Nazionale dei Costruttori, per partecipare alle gare bisogna (con opportune scadenze temporali fissate dall'allegato B del citato DPR) che le Imprese abbiano un proprio sistema qualità o attivino elementi significativi e correlati del suddetto sistema. Ciò ha comportato, per alcune Imprese, una corsa verso il "bollino", visto come un traguardo da raggiungere a tutti i costi, senza che a questo corrispondesse un reale vantaggio per l'Impresa stessa o per i Committenti, in termini di "qualità". Molte sono, comunque, le Imprese che hanno deciso di sfruttare l'occasione per un deciso cambio di mentalità e di far corrispondere alla certificazione un vero miglioramento dei propri risultati in termini di qualità del prodotto/servizio reso.

Le criticità che possiamo trovare su un cantiere, al di là delle specificità, sono tutte collegabili alla molteplicità di operatori, alla varietà delle lavorazioni, e, infine, ai differenti se non opposti obiettivi. Inoltre il settore ha una scarsa se non assente abitudine alla registrazione e pianificazione delle attività. A questo va aggiunto la presenza di personale con bassa formazione scolastica, poco propenso al miglioramento ed aggiornamento professionale.

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione
.....il.....

Timbro e Firma

SCHEDA 4

ISCRIZIONE DEL CANTIERE E ANALISI AMBIENTALE INIZIALE:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

4 SCHEDA SPECIFICA PER OGNI CANTIERE DI CUI SI RICHIEDE L'ISCRIZIONE AL SISTEMA	4B
---	----

SEZ.1 B.1- COMMITTENTE					
INDIRIZZO					
COMUNE		PROVIN CIA		CAP	
DIRETTORE DEI LAVORI			TEL.		
e-mail			FAX		

SEZ 1 B.2 - CARATTERISTICHE DELL'OPERA (barrare una casella per ogni gruppo A, B e C)							
A	pubblica	<input type="checkbox"/>	privata	<input type="checkbox"/>	cooperativa	<input type="checkbox"/>	
B	nuova costruz.	<input type="checkbox"/>	ristrutturazi one	<input type="checkbox"/>	manutenzion e	<input type="checkbox"/>	
C	residenzial e	<input type="checkbox"/>	industriale	<input type="checkbox"/>	commerciale	<input type="checkbox"/>	
	servizi	<input type="checkbox"/>	infrastruttur e	<input type="checkbox"/>	altro	<input type="checkbox"/>	
DATA INIZIO LAVORI					DATA FINE LAVORI		
NUMERO COMPLESSIVO LAVORATORI		INTERNI		ESTERNI			
IMPORTO APPROSSIMATIVO DEI LAVORI (iva esclusa)				€			
IL CANTIERE SI TROVA IN PROSSIMITA' DI				scuole	<input type="checkbox"/>	ospedali	<input type="checkbox"/>
				fabbriche	<input type="checkbox"/>	parchi	<input type="checkbox"/>
IL CANTIERE SI TROVA IN ZONA				urbanizzat a	<input type="checkbox"/>	periferica	<input type="checkbox"/>
				industriale	<input type="checkbox"/>	rurale	<input type="checkbox"/>
DESCRIZIONE DELL' ATTIVITA' PRODOTTO O SERVIZIO EROGATO							
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ </div> <div></div> </div>							

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione
.....il.....

Timbro e Firma

SCHEDA 4.1 "Contesto Ambientale"

Nella scheda sono illustrate le caratteristiche del contesto ambientale all'interno del quale si colloca il cantiere al fine di evidenziarne le criticità e di indirizzare gli interventi di miglioramento ambientale dell'impresa al contenimento degli effetti sulle componenti critiche (se, ad esempio, si evidenzia la presenza di un corpo idrico di particolare interesse naturalistico, l'organizzazione dovrà indirizzare i propri sforzi alla minimizzazione del rischio di inquinamento idrico dovuto alle lavorazioni in cantiere).

1

Descrivere il circondario del sito e le sue destinazioni d'uso : industriale, agricolo, residenziale, ecc.

Nord : _____

Sud : _____

Est : _____

Ovest: _____

2

Descrivere sinteticamente la morfologia dell'area: pianura, colline, montagne, ecc.

3

Descrivere sinteticamente la dimensione e la localizzazione delle residenze civili e degli stabilimenti industriali e/o artigianali più vicini al sito produttivo evidenziando l'eventuale presenza di scuole, ospedali o altre realtà sensibili.

4

Indicare se ci sono degli habitat sensibili nelle vicinanze¹⁹⁴, quali riserve naturali, parchi e aree protette, bacini idrici, siti di particolare interesse scientifico, paesaggistico, architettonico e storico-culturale.

Indicare se sono state segnalate problematiche di impatto per la flora e la fauna.

¹⁹⁴ Il concetto di vicinanza è commisurato alla portata degli impatti dell'attività aziendale sull'ambiente: sono infatti da considerare "vicine" soltanto realtà site a distanze tali da risentire di tali impatti nel caso di piccole o micro imprese, che hanno spesso impatti molto ridotti, non è necessario analizzare ambienti non realmente interessati dall'attività aziendale.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

5	Definire e descrivere sinteticamente la geologia del sito e delle aree vicine, nonché la pedologia all'interno o immediatamente all'esterno dello stabilimento. <i>(Dare dettagli su aspetti geotecnici e di composizione del terreno, compresa una indicazione riguardo la stratigrafia, ai fini della contaminazione superficiale e profonda del sito)</i>
6	Descrivere sinteticamente le acque profonde e l'idrogeologia del sito e delle aree circostanti. <i>(Dare dettagli sulla profondità e direzione di falda e sugli acquiferi superficiali e profondi)</i>
7	Fornire informazioni sulla classificazione dei corsi d'acqua vicini e sulla qualità delle acque. <i>Es.: Corso d'acqua, Località, Uso, Classificazione (fiume, torrente, fosso, canale, qualità delle acque)</i>

ALLEGATI: Allegare carte topografiche (possibilmente C.T.R. Carta Tecnica Regionale alla scala indicativa 1:10.000) descrittive dell'area circostante il sito produttivo evidenziando la collocazione dello stabilimento.

SCHEDA 4.2 "Contesto ambientale in aree protette"

Nel caso in cui in prossimità del cantiere siano presenti aree naturali di particolare interesse ambientale, descrivere, nella presente scheda, le caratteristiche e le vulnerabilità specifiche dell'area al fine di valutare l'esigenza di specifici interventi di miglioramento.

1	<i>Fornire la denominazione, la classificazione (parco nazionale, regionale, riserva, ecc.) e la localizzazione dell'area di interesse naturalistico, la posizione (distanza e direzione) rispetto al sito produttivo</i>
----------	--

2	Descrivere la tipologia dell'area di interesse naturalistico (montana, marina, zona umida, ecc.)
----------	---

3	Fornire indicazioni circa la gestione dell'area protetta e le attività che si svolgono all'interno
----------	---

4	<i>Fornire indicazioni (reperibili attraverso contatti con i gestori dell'area) circa le criticità dell'area (sensibilità dei biotopi, presenza di specie animali o vegetali rare, ecc.)</i>
----------	---

Ulteriori informazioni

ALLEGATI: Allegare carte topografiche (possibilmente C.T.R. Carta Tecnica Regionale alla scala indicativa 1:10.000) descrittive dell'area circostante il sito produttivo evidenziando la collocazione dell'area sensibile rispetto allo stabilimento.

SCHEDA 4.3 "Sito e processi di cantiere"

Nella scheda va illustrato in modo sintetico :

- il sito del cantiere evidenziando (anche graficamente su una pianta), gli impianti e le aree di interesse con le relative funzioni (serbatoi, aree di stoccaggio rifiuti, aree deposito materiali, ecc.), i collegamenti con l'esterno (allacci idrici, o in fognatura, atmosfera, entrata mezzi, ecc.);
- i processi di cantiere per blocchi e con descrizione sintetica delle fasi di lavorazione.

1

Descrivere lo stabilimento: aree coperte con relative funzioni d'uso, aree esterne, ecc.

2

Descrivere sinteticamente il processo produttivo allegando anche uno schema a blocchi delle principali lavorazioni.

ALLEGATI: . Allegare planimetria dello stabilimento con data dell'ultimo aggiornamento
. Schema a blocchi del processo produttivo
. Bilancio di massa globale del sito produttivo e, ove necessario delle singole lavorazioni con individuazione dei flussi di materia ed energia in ingresso ed in uscita per l'ultimo anno solare di riferimento

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

Dichiarazione informativa ai sensi dell'art. 13 del d. lgs. del 30.06.2003 n. 196 (codice in materia di protezione dei dati personali)

Ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs. n. 196/03 recante disposizioni per la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali, Il Sistema Cantiere Sostenibile (in seguito denominato SCS) con sede legale in qualità di Titolare del trattamento dei dati personali, è tenuta a fornire le seguenti informazioni riguardanti l'utilizzo dei dati stessi.

Finalità del trattamento

I dati personali sono trattati nell'ambito della normale attività del SCS e secondo le seguenti finalità:

- finalità funzionali alle attività del SCS (es. raccolta dati per statistiche);
- promozione dei prodotti del SCS;
- svolgimento di pubbliche relazioni.

Modalità di trattamento dei dati

In relazione alle indicate finalità, il trattamento dei dati personali avviene mediante strumenti manuali e informatici con logiche strettamente correlate alle finalità stesse e, comunque, in modo da garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati stessi.

Comunicazione e diffusione dei dati

Nell'ambito di tale trattamento, i dati personali dei soci potranno essere comunicati a:

- Istituti di Ricerca, Università, Scuole
- Ministeri, Regioni, Comuni
- Soggetti incaricati della gestione di operazioni di pagamento/incasso, ivi inclusi enti bancari e finanziari
- Giornali, televisioni ed altri mezzi di comunicazione

Diritti di cui all'art. 7

L'art. 7 del Decreto conferisce ai cittadini l'esercizio di specifici diritti. In particolare, l'interessato può ottenere dal Titolare la conferma dell'esistenza o no di propri dati personali e che tali dati vengano messi a sua disposizione in forma intelligibile. L'interessato può altresì chiedere di conoscere l'origine dei dati nonché la logica e le finalità su cui si basa il trattamento; di ottenere la cancellazione, la trasformazione in forma anonima o il blocco dei dati trattati in violazione di legge nonché l'aggiornamento, la rettificazione, o se vi è interesse, l'integrazione dei dati; di opporsi, per motivi legittimi, al trattamento stesso.

L'eventuale richiesta di cancellazione dei dati deve essere formalizzata per iscritto e comporta l'immediata esclusione dal circuito Carta Qualità.

Il responsabile

.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

.....il.....

Timbro e Firma

SCHEDA 5

GESTIONE
DEL PROGETTO

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

5 GESTIONE DEL PROGETTO	Si no
• È stato definito un responsabile per la gestione eco-sostenibile del progetto ?	
• Il progetto è pensato in modo da facilitare la sostituzione di parti degradate (smontaggio)?	
• Si è evitato il ricorso a componenti associati ¹⁹⁵ e l'incollaggio o la sigillatura dei componenti tra loro, al fine di agevolarne la separazione in fase di recupero?	
• È fatto uso di elementi prefabbricati che riducono i tempi dei processi di cantiere?	
• Il progetto tiene conto dei caratteri dell'area per un miglior utilizzo delle risorse? ¹⁹⁶	
• L'organizzazione del lotto prevede l'integrazione edificio/impianti/altri edifici/spazi aperti? ¹⁹⁷	
• Sono presi in considerazione idonei accorgimenti volti ad ottenere la riduzione dei rischi di inquinamento per l'edificio, il vicinato e il sito? ¹⁹⁸	
• Il progetto favorisce l'azzeramento del bilancio idrico all'interno dell'area di pertinenza degli edifici? ¹⁹⁹	
• Nella fase progettuale è fatto uso di software o sistemi per misurare le prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti termici e di illuminazione?	
• Nella fase progettuale è fatto uso di software o sistemi per l'eco-efficienza del prodotto edilizio in termini di salubrità e benessere? ²⁰⁰	
• È stato analizzato il suolo per escludere la presenza di onde radioelettriche, campi magnetici terrestri, emissioni di gas radon?	
• È stato previsto un rivestimento con materiali naturali internamente il solaio di cemento armato a contatto con il terreno? ²⁰¹	

¹⁹⁵ p.es.: pannelli in lamina con isolante

¹⁹⁶ microclima, morfologia, vegetazione, altri edifici, caratteri del suolo e del sottosuolo, presenza di specchi d'acqua

¹⁹⁷ che considera la corretta mobilità pedonale attorno all'edificio, la riduzione del fenomeno delle isole di calore urbano.

¹⁹⁸ quali le emissioni di sostanze inquinanti dagli impianti e dai materiali, la riduzione dei rumori all'esterno, l'abbagliamento

¹⁹⁹ con lo scopo di ridurre al minimo l'apporto di acqua di pioggia in fognatura, attraverso accorgimenti tecnici e naturali finalizzati ad un suo recupero integrale.

²⁰⁰ Sistemi di certificazione più o meno complessi sono già stati sviluppati soprattutto all'estero, tra cui: BREEAM (UK), E-Top (Svizzera), EcoEffect (Svezia), EcoProfile (Norvegia), Eco-Quantum (Olanda), Escalé (Francia), LEED (USA), HK-BEAM (Hong-Kong).

²⁰¹ Poiché da solo non blocca le radiazioni e le onde nocive. Un materiale naturale sarebbe il sughero

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

5 GESTIONE DEL PROGETTO	Si no
• Sono scelti materiali che facilitino l'assorbimento del vapore acqueo per mantenere il giusto grado di umidità relativa nell'aria?	
• Sono scelti materiali che facilitino la permeabilità e traspirabilità per favorire lo scambio dei gas attraverso le superfici come le pareti, i soffitti ed il tetto?	
• È evitato l'uso di materiali nocivi in fogli o strati impermeabili che rallentano o bloccano l'evaporazione?	
• È evitato l'evaporazione di sostanze tossiche quali la formaldeide, i solventi sintetici, gli idrocarburi clorurati come il polivinil-cloruro (PVC) ecc	
• È evitato l'impiego di materiali polverosi e fibrosi come le fibre minerali per l'isolamento termico e acustico.	
• È evitato l'impiego di alcuni gessi tecnici o materiali da costruzione ottenuti da scorie come ad esempio il cemento d'altoforno?	
• Sono tenuti in considerazione gli spazi e gli edifici adiacenti al lotto di progetto? ²⁰²	
• Sono considerate le condizioni climatiche locali nelle diverse stagioni o mesi dell'anno? ²⁰³	
• Sono prese misure di salvaguardia delle essenze arboree di pregio presenti sull'area del progetto?	
• Il progetto utilizza materiali e componenti che producano rifiuti in minore quantità e di minore pericolosità?	
• La progettazione facilita la gestione dei rifiuti in cantiere?	
• Predisporre l'apposito elaborato relativo al deposito temporaneo, quando la tipologia dei lavori e le condizioni del cantiere lo richiedono?	
• Sono considerate le caratteristiche del progetto al suo comportamento in regime termico stazionario e variabile, volte a massimizzare il contenimento dei consumi energetici?	
• Sono stati considerati gli aspetti relativi alla condensazione superficiale ed interstiziale, alla presenza di ponti termici ed ai parametri di benessere quali la temperatura estiva interna, al fattore di luce diurna?	
• È considerato il comportamento termico (isolamento), l'impatto ambientale e la salubrità dei materiali e dei componenti impiegati?	

²⁰² vanno presentati elaborati in scala 1:2000 e 1:200 evidenziando: morfologia del terreno, area urbanizzata circostante specificando distanze ed altezze degli edifici, vegetazione (specificare essenze e caratteristiche stagionali che facilitino l'ombreggiatura d'estate e l'irraggiamento d'inverno), corsi o specchi d'acqua (specificare portate stagionali ed eventuali utilizzi a scopi di mitigazione climatica: fontane, laghi artificiali ecc.)

²⁰³ Statistiche meteorologiche, osservatori e stazioni locali

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

5 GESTIONE DEL PROGETTO	Si no
• Sono considerate le caratteristiche tipologiche dell'insediamento e reciproca disposizione degli edifici? ²⁰⁴	
• È considerato l'orientamento e relativa distribuzione delle unità abitative e dei singoli locali costituenti l'edificio con riferimento alla loro destinazione d'uso prevalente?	
• È considerato la distribuzione, orientamento e sistemi di protezione delle superfici trasparenti, e all'ottenimento di un adeguato livello di illuminazione naturale (valutare l'ombreggiamento)? ²⁰⁵	
• È considerato il rapporto tra superfici trasparenti/superfici opache per lo sfruttamento degli apporti solari diretti invernali, al controllo dell'irraggiamento nel periodo estivo? ²⁰⁶	
• Sono previsti l'utilizzo di sistemi solari passivi atti allo sfruttamento degli apporti solari in forma diretta o indiretta e relativa capacità di accumulo termico?	
• Si è studiata l'azione dei venti dominanti sull'involucro edilizio e sui serramenti per il raffreddamento invernale e di raffrescamento estivo (riportare i ricambi orari in m3/h)? ²⁰⁷ .	

²⁰⁴ tracciare ombre portate nelle giornate tipo: 21 dicembre, 21 marzo e 21 giugno

²⁰⁵ Al fine di ottenere adeguati livelli di illuminazione interna naturale il progettista verifica che il fattore di luce diurna medio risulti maggiore del 2% per l'ambiente meno illuminato, salvo i casi in cui il regolamento vigente non consenta la realizzazione di locali privi di illuminazione naturale o che prevedano valori più elevati di detto fattore. Per valori di massa frontale M intermedi si effettua l'interpolazione lineare. Qualora tra la struttura di copertura e l'ambiente sia presente una intercapedine la prescrizione suddetta non è operante purché venga garantita una adeguata ventilazione dell'intercapedine stessa e l'elemento a contatto con l'ambiente abbia trasmittanza U non superiore a 1W/m²°C.

²⁰⁶ Per gli edifici assegnati alle categorie E1(1), E1(3), E2, E3 ed E7 secondo il DPR 412/93, il progettista al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva, o di contenere la temperatura raggiunta all'interno degli edifici verifica: a) la presenza di elementi di schermatura delle superfici vetrate, esterni ed interni, fissi o mobili, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare almeno al 30% del valore che si avrebbe in assenza di tali elementi; per gli elementi fissi esterni la verifica deve essere fatta per il giorno 21 luglio.

b) che le strutture di copertura degli edifici a diretto contatto con gli ambienti sottostanti abbiano valori di trasmittanza U non superiori a quelli riportati in tabella in funzione della massa per unità di area frontale:

M (kg/m ²)	fino a 100	200	300	oltre 400
U (W/m ² °C)	0,4	0,55	0,63	0,7

Per valori di massa frontale M intermedi si effettua l'interpolazione lineare. Qualora tra la struttura di copertura e l'ambiente sia presente una intercapedine la prescrizione suddetta non è operante purché venga garantita una adeguata ventilazione dell'intercapedine stessa e l'elemento a contatto con l'ambiente abbia trasmittanza U non superiore a 1W/m²°C.

²⁰⁷ Al fine di ottenere adeguati livelli di illuminazione interna naturale il progettista verifica che il fattore di luce diurna medio risulti maggiore del 2% per l'ambiente meno illuminato, salvo i casi in cui il regolamento vigente non consenta la realizzazione di locali privi di illuminazione naturale o che prevedano valori più elevati di detto fattore.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

5 GESTIONE DEL PROGETTO	Si no
<ul style="list-style-type: none">Sono state valutate tutte le tecniche per raggruppare le unità abitative e aumentare il rapporto superficie netta/lorda²⁰⁸?	
<ul style="list-style-type: none">Sono state valutate tutte le tecniche per redigere dettagli esecutivi per consentire stime più accurate dei materiali e quindi riducendo le rimanenze?	
<ul style="list-style-type: none">Sono usate materiali per le rifiniture interne che incrementino l'assorbimento del vapore acqueo (per mantenere il giusto grado di umidità relativa nell'aria.)?	
<ul style="list-style-type: none">Sono usate materiali per le rifiniture interne che incrementino la permeabilità e traspirabilità?	
<ul style="list-style-type: none">È fatto un uso minimo o nullo di materiali nocivi in fogli o strati impermeabili che rallentano o bloccano l'evaporazione?	
<ul style="list-style-type: none">Le murature perimetrali dell'edificio sia portanti che di tamponamento dovranno avere spessore minimo pari a cm 38.	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

²⁰⁸ la riduzione dello sviluppo delle superfici murarie comporta non solo un minor consumo di materiali e di energia, ma anche economie di costruzione e gestione;

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

5.1 SCHEDA SUI DATI CLIMATICI

1- Temperatura (in °C)	minima	media	max
Mesi			
Stagioni			

2- Umidità relativa (in %)	ore 7	ore 13	ore 19
Mesi			
Stagioni			

3- Precipitazioni	quantità (mm)	Frequenza (giorni)	Max(mm)
Mesi			
Stagioni			

4- Venti al suolo direzione di provenienza (frequenza e velocità media)											
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	variab	calma	max
Mesi											
Stagioni											

5. soleggiamento	Energia media giornaliera [MJ/m2]	ore di sole rilevate	% di ore di sole sul tot. max
Mesi			
Stagioni			

SCHEDA 6

GESTIONE

APPROVVIGIONAMENTI

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

6 GESTIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ²⁰⁹	Si No
• È stato definito un responsabile per la gestione degli approvvigionamenti?	
• Sono considerati preferenziali nella scelta dei materiali le certificazioni e i marchi verdi? ²¹⁰	
• È stata predisposta una “carta dei materiali”?	
• Sono state valutate tutte le tecniche per progettare con componenti modulari facili da decostruire e recuperare?	
• Sono state valutate tutte le tecniche per adottare materiali durevoli per evitarne la frequente sostituzione?	
• Sono evitati quei materiali che possono sprigionare sostanze tossiche quali la formaldeide, i solventi sintetici, gli idrocarburi clorurati come il polivinil-cloruro (PVC) ecc?	
• È vietato l’impiego di materiali polverosi e fibrosi come le fibre minerali per l’isolamento termico e acustico?	
• È vietato l’impiego di materiali come pomice, granito e quarzo che emettono o facilitano l’accumulo di radon, proveniente dalla radioattività dei materiali edili?	
• È fatto un uso minimo o nullo di alcuni gessi tecnici o materiali da costruzione ottenuti da scorie come ad esempio il cemento d’altoforno?	
• Sono evitati materiali che producono sostanze inquinanti durante l'uso o il processo di produzione (HCFCs, VOC)?	
• Sono utilizzati materiali con bassa embodied energy cioè che richiedono l'uso della minore quantità di energia in termini di estrazione produzione trasporto e demolizione?	
• Sono utilizzati materiali riciclati?	
• È evitato l'uso di materiali che contribuiscono a ridurre risorse scarse come le foreste?	

²⁰⁹ Vanno considerati aspetti come la disponibilità in natura delle materie prime; la loro distanza dal cantiere (più è vicina, minore è l’energia consumata per il trasporto), l’energia incorporata nel materiale (energia consumata dall’estrazione delle materie prime al prodotto finito), la frazione riciclata (proporzione di contenuto riciclato), la produzione di emissioni inquinanti (aria, acqua, terra), la produzione di rifiuti e scarti in produzione, la produzione di sostanze nocive, la riciclabilità e riuso, la produzione di rifiuti in dismissione, la ciclicità (facilità di riciclaggio del prodotto).

²¹⁰ le specifiche tecniche e merceologiche del materiale che s’intende acquistare fanno riferimento alle norme CNR - UNI 10006 sulle caratteristiche delle terre ed alle altre norme tecniche in materia); i riciclati devono essere conformi all’allegato 3 (test di cessione) del D.M.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

6 GESTIONE DEGLI APPROVIGGIONAMENTI ²⁰⁹	Si No
• Sono selezionati i materiali e i componenti edilizi in base ad analisi del ciclo di vita?	
• Sono prese misure per ridurre l'utilizzazione di materiali estratti? ²¹¹	
• È stata ridotta al necessario la quantità di materiali da costruzione?	
• Si è ipotizzato l'uso di elementi modulari per un eventuale riuso per demolizione?	
• È stato previsto la riutilizzazione dei rifiuti prodotti, uso di materiali riciclati o a contenuto riciclato? ²¹²	
• Si è consapevoli che i materiali naturali non siano sempre la soluzione migliore? ²¹³	
• Sono attuate tecniche produttive che minimizzano l'impiego dei materiali, prestando attenzione alle dimensioni, ai carichi?	
• Si è consapevoli che un crescente uso di materiali riciclati, contribuisce ad aumentarne la domanda ed a diminuirne i costi?	
• È fatto uso di materie seconde e componenti edilizi riciclati, riutilizzati o recuperati all'interno del cantiere? ²¹⁴	
• Sono privilegiati i materiali reperibili localmente? ²¹⁵	
• Sono privilegiati materiali naturali non nocivi, che non siano stati resi inquinanti da trasformazioni strutturali, stravolgenti la loro composizione chimica?	
• È documentabile la costante bioecologicità dei materiali scelti per la realizzazione del manufatto in ogni fase di utilizzo e trasformazione?	
• Sono stati scelti materiali riciclabili?	
• È definito un sistema di gestione dei materiali in ingresso? ²¹⁶	

²¹¹ per conservare le risorse, ma anche per limitare i danni ambientali prodotti dalle fasi di estrazione, trasporto e lavorazione

²¹² l'apertura di nuove discariche trova resistenze sempre più crescenti, e lo spazio disponibile in quelle operative è sempre minore

²¹³ la plastica può essere riciclata; il legno ...non sempre!

²¹⁴ specificare tipologia, quantità e percentuale sul totale nonché prestazioni, costi e norme di riferimento

²¹⁵ Da sito www.bioark.org

²¹⁶ Ridefinito da me sulla base di letture fatte.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

6 GESTIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ²⁰⁹	Si No
• Sono adottate politiche per il risparmio delle materie prime, per il riuso delle materie direttamente in cantiere , per il riassorbimento veloce nel sistema ambientale?	
• Esistono piani di qualità ambientali per altri cantieri dell'azienda aperti dopo la richiesta di adesione al sistema di certificazione? Sono approfonditi in modo coerente alla rilevanza ambientale?	
• Sono avvenuti controlli? Con quale esito? Si è avuto un riesame della direzione?	
• Scegliere prodotti con minor impatto per rifiuti prodotti e per disassemblaggio?	
• È definito un sistema gestione dei fornitori (database e classifica in base all'impegno ambientale, costi, convenienza, delivery, ecc)?	
• È definito un programma per aumentare la percentuale di fornitori green?	
• È definito uno standard per valutare l'GP che permettono talaltro di trovare con facilità relazioni tra sostanze impiegate gli effetti sull'ambiente?	
• È definita la percentuale di materiali in ingresso certificati o con marchio ecologico o con certificato di basso impatto del loro ciclo di vita? ²¹⁷	
• È documentato il programma temporale degli approvvigionamenti di lavori, opere, materiali, servizi, ecc?	
• Quali sono i criteri e le procedure adottate per la valutazione dei fornitori e subappaltatori?	
• È definito l'elenco dei fornitori/subappaltatori e prestatori di servizi qualificati dall'Impresa?	
• Sono considerati criteri per l'identificazione e rintracciabilità dei prodotti in funzione della sua criticità e della affidabilità del fornitore?	
• È riportato a parte l'elenco dei fornitori dei prodotti qualificati ambientalmente?	
• Quali sono le modalità di movimentazione, immagazzinamento, prelievo e verifica periodica dei prodotti in cantiere?	
• Quali sono i metodi adottati per il trattamento dei prodotti non conformi?	

²¹⁷ Il documento deve quantificare il costo ambientale di ciascun. I semilavorati considerati sono: materiali legnosi (legno massello e pannelli), vernici (acriliche, poliuretatiche, poliestere, alchiliche, in relazione alla resina di base), colle (suddivise anch'esse in relazione alla resina di base), imballaggi, materiali plastici (polipropilene, poliuretani espansi, finte pelli in poliuretano), materiali metallici (alluminio e fase di anodizzazione, acciaio e fase di cromatura).

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

6 GESTIONE DEGLI APPROVIGGIONAMENTI ²⁰⁹	Si No
▪ È privilegiare l'acquisto di materiali derivanti da risorse rapidamente rinnovabili rispetto a prodotti derivanti da risorse non rinnovabili?	
▪ È previsto l'impiego di materiali riciclati?	
▪ È previsto il riuso di materiali da demolizione derivanti "tal quale" e previo accertamento della presenza di inquinanti (ad es. infissi, tegole, pavimentazioni, elementi in pietra, inferriate, cancelli, ecc.)?	
▪ Si prevede l'impiego di materiali prodotti localmente?	
▪ Il legno acquistato è certificato o comunque è garantita la loro provenienza da foreste non protette?	
▪ Si sono calcolati in modo efficiente le quantità di materiali al fine di evitare sprechi e di ridurre la necessità di aree per il deposito?	
▪ È previsto un controllo ispettivo sui materiali prima dell'acquisto e accettazione al fine di ridurre la frazione di rifiuti costituita da materiali/prodotti difettati?	
▪ I depositi all'aperto di materiali suscettibili di produrre polveri sono coperti con appositi teli (sabbia, ghiaia, ecc.)?	
• Sono previsti elementi prefabbricati all'interno del cantiere?	
▪ Nell'immagazzinare gli eventuali materiali o i prodotti pericolosi si sono predisposte opportune misure per evitare la contaminazione del suolo o di corsi d'acqua?	
▪ È fatto obbligo l'utilizzazione dei prodotti più vecchi e deperibili controllando le date di scadenza?	
• Sono utilizzate componenti progettati per il reimpiego (casceformi modulari in materiale plastico utilizzabili fino 10 volte) in sostituzione di quelle usa e getta?	
• È stata approntata una tabella delle forniture valutando lo stress dei vettori dovuto al trasporto in cantiere di materiale?	
• Sono controllati natura e quantità degli imballaggi al fine di un loro riuso o recupero nonché ad una corretta definizione degli spazi del loro deposito temporaneo?	
• Sono evitati materiali e componenti che potenzialmente possono essere nocivi alla salute dei lavoratori e degli utenti per le quali non esistono ancora previsioni legislative che ne escludono l'impiego?	
• Le scelte dei materiali e componenti impiegati sono supportate da esaurienti documentazione tecnica che ne indicano chiaramente le caratteristiche? ²¹⁸	

²¹⁸ allegare schede tecniche dei prodotti, marchi, certificazioni

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

Riportare nelle tabelle seguenti l'elenco ed il quantitativo delle materie prime e dei semilavorati ecologici impiegati e la loro percentuale sul totale.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

1	Materie Prime	Locale	Riciclabile	Riciclato	Atossico	Naturale	Eco-label	% su tot
	Vernici per interni				X		X	20%
	laterizi	X		X				10%

2	Semilavorati	Locale	Riciclabile	Riciclato	Atossico	Naturale	Eco-label	% su tot
					X			20%

3	Totale percentuale in peso delle materie prime utilizzate	%
	Totale in percentuale peso dei semilavorati	%
	TOTALE	%

SCHEDA 7

GESTIONE
DELLE ATTREZZATURE

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

7 GESTIONE DELLE ATTREZZATURE ²¹⁹	Si no
• È definito un responsabile per la verifica che a fine lavoro i tutti i macchinari quando non sono in uso siano spenti? (SCHEDA GA7 punto 1)	
• Quali sono i macchinari che verranno utilizzati all'interno del cantiere? (SCHEDA GA7 punto 2.1)	
• La Scelta, l'utilizzo e la manutenzione di mezzi, macchinari e attrezzature sono in accordo con i principi di sostenibilità?	
• Sono usati mezzi e macchinari con maggiore efficienza energetica? Il loro uso è corretto? Sono conservate le documentazioni che attestano anno di fabbricazione e acquisto? Ultima revisione; stato del mezzo/macchina? Si sono verificate situazioni di pericolo o non conformità alla politica ambientale di qualità e sicurezza dell'impresa?	
• Che tipo di energia viene usata per i trasporti, per i macchinari, per i baraccamenti?	
• Manutenzione e programma di controllo e aggiornamento parco macchine, oltre analisi sul tipo di energia usata e piano per cambiamento a lungo termine verso tecnologie più pulite ed efficienti. Inoltre:	
• Eseguire normalmente riparazioni e manutenzione dei macchinari, onde evitare il decadimento iniziale.	
• Le attrezzature utilizzate rappresentano "le migliori tecnologie» per quelle che sono le effettive possibilità dell'azienda"? ²²⁰ (SCHEDA GA7 punto 2.2)	
• La scelta dei macchinari e delle attrezzature da impiegare in ciascuna commessa è stata fatta anche sulla base della ubicazione del cantiere ²²¹ al fine di ottimizzarne l'utilizzo e di ridurre gli impatti sull'ambiente?	
• È rispettato l'utilizzare corretto dei macchinari e delle attrezzature attenendosi a quanto riportato sul libretto delle istruzioni per il funzionamento?	
• È Effettuare e debitamente documentata la manutenzione periodica di tutti i macchinari e le attrezzature? (SCHEDA GA7 punto 2.3)	
• Si sono approntate strategie per documentare una storia dei macchinari e delle attrezzature utilizzate in cantiere?	
• Saranno prese tutte le accortezze per ridurre l'utilizzo di macchinari ed attrezzature alle effettive esigenze del cantiere ed evitando inutili sprechi? ²²² (SCHEDA GA7 punto 2.4)	

²¹⁹ Confronta con il libro di Ester Marino *IL CANTIERE E L'AMBIENTE*

²²⁰ (secondo l'approccio EVABAT, acronimo dell'inglese Economically Viable Application of Best Technology).

²²¹ (oltre che delle specifiche esigenze dell'opera da realizzare)

²²² la riduzione della saturazione corrisponde alla riduzione dei tempi in cui la macchina seppure accesa non viene usata; la riduzione dell'intermittenza si ottiene pianificando i tempi di reale necessità della macchina in cantiere.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

• Sono state prese misure per impedire lo sversamento al suolo di sostanze grasse o di altri liquidi derivanti dalle operazioni di manutenzione dei macchinari? (SCHEDA GA7 punto 3.1)	
• È definita una procedura per raccogliere gli oli usati per la manutenzione dei macchinari (se questa si realizza nel cantiere) per conferirli ad apposito consorzio? (SCHEDA GA7 punto 3.1)	
• Sono previste specifiche aree dove poter lavare e pulire macchinari ed attrezzatura? (SCHEDA GA7 punto 3.3)	
• È definita una procedura per spegnere tutti i macchinari quando non sono in uso?	
• È individuato un responsabile allo spegnimento durante la giornata e al termine dei lavori giornalieri?	
• Sono approntati soluzioni per schermare il rumore durante l'uso dei macchinari e delle attrezzature?	
• È tenuto un elenco delle attrezzature e strumenti utilizzati? Quali sono le loro prestazioni ambientali? Come sono misurabili (tecnologie, consumi, impatti garantiti da certificazioni, marchi)?	
• È tenuta una copia dei cataloghi ricambi (descrizione analitica dei pezzi di ricambio per le parti soggette a manutenzione con indicazione delle specifiche di approvvigionamento e dei relativi disegni tecnici)?	
• È conservata una copia della scorta tecnica all'interno del dossier per l'auditing esterno (elenco e quantità dei pezzi di ricambio)?	
• Come è definita l'assistenza tecnica (modalità e tempi d'intervento in caso di guasto o di altre difficoltà operative)?	
• È tenuto un elenco delle attrezzature e strumenti utilizzati? Quali sono le loro prestazioni ambientali? Come sono misurabili (tecnologie, consumi, impatti garantiti da certificazioni, marchi)?	
• Vengono efficacemente coperti quando la polvere potrebbe costituire disturbo?	
• Si è programmata la possibilità di un servizio di lavaggio per le auto eventualmente ricoperte dalla polvere di cantiere?	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

SCHEDA GA7 punto 2					
2.1 elenco macchinari	Tipo di carburante	Quantità	2.2 data acquisto	2.3 data ultima manutenzione	2.4 periodo permanenza in cantiere
<ul style="list-style-type: none"> • autobetoniera • autocarro con braccio meccanico • autocarro ribaltabile • betoniera a bicchiere • compressore • gru a torre • impastatrice • levigatrice • martelletti per demolizioni • mezzi meccanici semoventi²²³ • spruzzatrice • levigatrice • vibratore per calcestruzzo • saldatrice a cannello 					

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

²²³ altri sono: argano, mezzi meccanici semoventi, paranco, autobetoniera, piegaferro, , pistola spara chiodi, scale portatili, sega circolare, gru, trabattello leggero, trapano.

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

SCHEMA GA7 punto 3	
<p style="text-align: center;">3.1</p> <p>Strategie per evitare sversamento degli oli e altri liquidi durante la manutenzione e uso dei macchinari e attrezzature</p>	
<p style="text-align: center;">3.2</p> <p>procedura per raccogliere gli oli usati per la manutenzione dei macchinari</p>	Riportare consorzio contattato, tempi e quantità.
<p style="text-align: center;">3.3</p> <p>Strategie adottate per la pulizia delle macchine e delle attrezzature.</p>	
<p>Note:</p>	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SCHEDA 8

GESTIONE

PROCESSI DI CANTIERE

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

8 GESTIONE DEL CANTIERE	Si no
• Sono stati approntati rilievi esecutivi dei luoghi dove saranno realizzate le opere?	
• Sono riportate in un elenco le attività di progettazione affidate a terzi?	
• Le modalità con cui sono svolte le attività di verifica della progettazione e di riesame del progetto intermedie e finali sono conformi ai principi di sostenibilità ambientale?	
• Sono correttamente documentate le soluzioni prospettate, ivi compresi quelle dedicate al riesame, verifica e validazione della progettazione (decalogo per una progettazione sostenibile allegato)?	
• Quali sono le modalità operative che saranno predisposte per tenere sotto controllo le attività di progettazione affidate a terzi?	
• Sono state acquisite tutte le autorizzazioni o visti necessari?	
• È stata fatta una dettagliata pianificazione temporale degli interventi?	
• Sono state individuate le risorse umane occorrenti?	
• Sono state individuate le risorse strumentali necessarie?	
• Sono stati acquisiti i materiali (da fornitori qualificati) e fatto il loro controllo in accettazione?	
• Sono state definite la struttura organizzativa (di sede, di cantiere, di officina, ecc.) e le risorse che l'Impresa intende attivare per eseguire quanto previsto dal codice di buona pratica di Cantiere Sostenibile con l'indicazione dei compiti e responsabilità assegnate?	
• Sono individuati i responsabili ambientali dell'Impresa che devono gestire i rapporti d'interfaccia con gli uffici di Cantiere Sostenibile, con l'indicazione per ciascuno di essi di compiti, limiti d'azione e responsabilità?	
• È fatto un elenco delle procedure del sistema qualità ambientale applicabili nello svolgimento delle attività oggetto del contratto? l'elenco delle procedure o istruzioni tecniche utilizzate per l'esecuzione del contratto?	
• È tenuto una copia delle procedure d'interfaccia con gli uffici di Cantiere Sostenibile relative al controllo della documentazione e al controllo di non conformità.	
• È fatto un chiaro programma temporale di sviluppo dei lavori con l'indicazione della data di inizio e fine prevista per ciascuna attività: progettazione (se prevista), approvvigionamento, costruzione o fabbricazione, attivazione e messa in servizio, installazione ed assistenza (se prevista)?	
• È riportato l'elenco delle unità produttive coinvolte quali ad esempio officine, cantieri, laboratori, ecc.?	

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

8 GESTIONE DEL CANTIERE	Si no
• È riportato l'elenco dei lavori, forniture e servizi affidati a terzi?	
• Quali sono le modalità di gestione dei documenti della qualità e di registrazione della qualità previsti in contratto?	
• Sono indicate le date in cui saranno svolte le attività di verifica, riesame e di validazione della gestione sostenibile del cantiere?	
• Quali sono i dati ed i requisiti di base utilizzati per la progettazione?	
• È presente in cantiere una copia dell'elenco dei documenti contrattuali, leggi, norme tecniche, regole e prescrizioni utilizzate per la progettazione a disposizione dell'auditor esterno?	
• È fatto un elenco delle attrezzature tecniche, mezzi informatici e software utilizzati per la progettazione?	
• Sono riportate in un elenco le attività di progettazione affidate a terzi?	
• Le modalità con cui sono svolte le attività di verifica della progettazione e di riesame del progetto intermedie e finali sono conformi ai principi di sostenibilità ambientale?	
• Sono correttamente documentate le soluzioni prospettate, ivi compresi quelle dedicate al riesame, verifica e validazione della progettazione (decalogo per una progettazione sostenibile allegato)?	
• Quali sono le modalità operative che saranno predisposte per tenere sotto controllo le attività di progettazione affidate a terzi?	
• È stato definito un responsabile per la gestione dei processi di cantiere?	
• È stato debitamente formato e responsabilizzare il personale coinvolto nella gestione dei rifiuti (definire le modalità di esecuzione dei corsi specialistici di istruzione)?	
• Le componenti e le tecniche costruttive considerate sono tali da facilitare le operazioni di disassemblaggio e demolizione selettiva agevolandone la separabilità?	
• Sono stabiliti modalità per la protezione di alberi e vegetazione di particolare pregio?	
• Sono prese tutte le misure per evitare l'inquinamento e lo spreco?	
• Sono previste zone di assorbimento dove c'è forte scorrimento d'acqua?	
• È stata ipotizzato l'uso di impianti termici e di illuminazione a risparmio energetico?	
• È monitorato l'uso dell'energia e la quantità di rifiuti?	
• I dati al riguardo sono esposti periodicamente in posizione evidente?	

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

8 GESTIONE DEL CANTIERE	Si no
• È fatto un documento relativo alla definizione di linee guida e informazioni scritte e verbali su come risparmiare energia ed evitare sprechi?	
• I nuovi materiali sono immagazzinati in aree al coperto e sicure per evitare danni, furti e per proteggerli dalle intemperie?	
• Sono rispettate le norme di prevenzione infortuni, le norme sulla prevenzione incendi?	
• È rispettato l'obbligo a termine di legge della denuncia di eventuali ritrovamenti nonché ogni altra disposizione in materia di conduzione dell'attività edilizia in genere?	
• Sono integralmente rispettate, ove previsto, le prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento e del piano generale di sicurezza di cui agli art. 12 e 13 del D. Lgs. 494/96?	
• È stata approntata una recinzione del cantiere efficace?	
• Il cantiere è organizzato in modo da essere libero da materiali inutili, dannosi o che producano inquinamento?	
• Sono adottate tutte le cautele atte a ridurre al minimo l'impatto ambientale dei processi di costruzione?	
• Il cantiere è provvisto di segnalazioni di ingombro e di pericolo ²²⁴ nonché di dispositivi rifrangenti ad integrazione dell'illuminazione stradale?	
• Le recinzioni di cantiere sono gradevoli e mantenute sempre pulite e ordinate?	
• L'area del cantiere è tale da assicurare che i materiali e i macchinari siano custoditi dentro i confini del cantiere, ordinatamente e correttamente?	
• Sono definiti i responsabili, i tempi e i modi per la pulizia degli accessi e delle strade adiacenti?	
• Tali attività sono documentate e la loro efficacia è verificata dal responsabile ambientale?	
• È assicurato un programma di pulizia del cantiere con regolarità (definire personale addetto, tempi, metodologie)?	
• Sono definite zone di particolare attenzione come intorno alla mensa e ai bagni?	
• Qualora possibile è prevista una procedura che preveda, a seconda della direzione del vento, il cambio della successione dei lavori se la polvere diventa un problema?	
• Le strade di accesso al cantiere sono adeguatamente pavimentare per ridurre i problemi causati dal fango? Quali soluzioni sono adottate?	
• Esiste un sistema di drenaggio delle acque?	

²²⁴ diurne (bande bianche o rosse) e notturne (luci rosse)

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

8 GESTIONE DEL CANTIERE	Si no
• E di accumulazione e depurazione?	
• I poster di <i>Cantiere Sostenibile</i> sono collocati lungo la recinzione di cantiere, bene in vista?	
• I poster sono mantenuti in buono stato (vedere anche il documento <i>Note relative ai poster</i>)?	
• È stata fatta richiesta all'ufficio di <i>Cantiere Sostenibile</i> per ottenere consulenze in merito ²²⁵ ?	
• Si sono verificati casi di mancato rispetto degli impegni di buona pratica?	
• Sono utilizzati sistemi di illuminazione adeguati, efficienti da un punto di vista energetico, mantenendo o migliorando la qualità dell'illuminazione?	
• Consumi energetici in fase di realizzazione manufatto (per processo, per macchinario)	
• Ci sono procedure per situazioni di emergenza ambientale, uso e gestione di sostanze pericolose e nocive.	
• Sono stati riscontrati da parte degli auditor esterni casi di non conformità?	
• Sono state valutate tutte le tecniche per minimizzare l'uso e il numero dei materiali anche senza interferire con il modo tradizionale di costruire? ²²⁶	
• Sono state valutate tutte le tecniche per massimizzare il rapporto area/perimetro e minimizzare il rapporto area/volume?	
• Sono state approntate delle contromisure (indicare persone, mezzi, procedere, tempi)? Quale è stato il loro esito?	
• Sono incoraggiati anche le imprese specialistiche e i fornitori a comprendere il significato di <i>Cantiere Sostenibile</i> e a rispettare la politica ambientale sottoscritta dall'impresa ²²⁷ ?	
• È compilato un elenco delle verifiche interne che, secondo le prescrizioni, devono essere condotte, complete di data, scadenze e scopi delle stesse?	
• È tenuta una copia in cantiere del piano antinfortunistico per il trasporto e montaggio di elementi prefabbricati e per l'impiego di casseforme a tunnel e mensole metalliche di disarmo (e sistemi simili)?	

²²⁵ in questo caso saranno gestite secondo le modalità indicate nel documento *Procedura di gestione delle lamentele*, accluso a questo dossier informativo

²²⁶ optimum value engineering, advancing framing techniques, etc.

²²⁷ comportamenti non in linea con il codice possono compromettere una buona valutazione del vostro cantiere

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

8 GESTIONE DEL CANTIERE	Si no
• È verificata la compatibilità del piano di lavoro delle ditte specializzate in prefabbricazione con la politica ambientale sottoscritta dall'impresa?	
• Sono stati rivisti i processi e le difformità riscontrate in fase di auditing? Quali sono state le azioni correttive intraprese? C'è stato un riesame della direzione in merito?	
• È razionalizzato l'uso della risorsa acqua (riuso di quella piovana/totale usata)?	
• È fatto uso di soluzioni tecniche che consumano meno risorse ²²⁸ ?	
• Si è considerato l'uso di tecnologie a secco ed elementi smontabili per una progettazione che della riciclabilità dell'edificio? ²²⁹	
• Nello stoccaggio dei materiali, separare i prodotti pericolosi da quelli non pericolosi.	
• Nell'immagazzinare gli eventuali materiali o i prodotti pericolosi predisporre opportune misure per evitare la contaminazione del suolo o di corsi d'acqua.	
▪ Sono prese tutte le accortezze per mantenere i contenitori di prodotti pericolosi correttamente chiusi per evitare fughe e sversamenti?	
▪ È presa ogni cura per una corretta identificazione di tutti i contenitori per non introdurre sostanze diverse da quelle indicate sulle targhette esterne?	
▪ Sono apposti avvisi con le norme di sicurezza, le istruzioni da seguire in caso di emergenza e le informazioni su pericolosità, manipolabilità, trasporto e deposito corretto delle sostanze?	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

²²⁸ Per quanto riguarda i materiali e i componenti edilizi, l'ENEA sta elaborando, in collaborazione con ICITE-CNR, UNI, ANCE e Consiglio Superiore LL.PP., un documento di indirizzo per capitolati speciali d'appalto in cui vengono introdotti elementi prestazionali finalizzati a privilegiare materiali e tecniche costruttive che consumino meno risorse ambientali a parità di prestazioni. Vengono inoltre indicate le materie prime seconde (tra cui il materiale rinveniente dalle demolizioni) sostituibili ad alcune materie prime⁵; si attendono inoltre le norme UNI BIOEDILIZIA

²²⁹ (fonte: PRé, Product Ecology Consultants, Tools for Ecodesign - <http://www.pre.nl/designer.html>)

SISTEMA CERTIFICAZIONE CANTIERE SOSTENIBILE
DOCUMENTAZIONE DI GESTIONE

8.1 VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SIGNIFICATIVI										
	MACROATTIVITA'	FASE ESECUTIVA	ASPETTI AMBIENTALI							intensità
			CONSUMI ENERGETICI	CONSUM MATERIE PRIME	SCARICHI IDRICI	EMISSIONI	RIFIUTI PRODOTTI	QUESTIONI LOCALI	EFFETTI SU ECO SISTEMA	
1	IMPIANTO CANTIERE	montaggio baraccamenti								
2	SCAVODI FONDAZIONE	opere di sostegno								
		scavi di fondazione								
4	FONDAZIONI	fondazione								
5	STRUTTURE IN ELEVAZIONE	pilastrì								
		travi								
		solai								
8	IMPERMEABILIZZAZIONE	livellamenti solai rustici								
9	TETTOIE E OPERE DA LATTONIERE	posa coperture								
10	OPERE SOTTOFONDO	tramezzature interne								
11	IMPIANTO ELETTRICO	chiusura delle tracce								
12	IMPIANTI IDROSANITARI	chiusura delle tracce								
13	IMPIANTI TERMICI	chiusura delle tracce								
14	INTONACI	preparazione per posa intonaco								
15	PAVIMENTAZIONI RIVESTIMENTI	macchinari								
		posa pavimenti/rivestimenti								
		raccolta, smaltimento rifiuti								
16	INFISSI E SERRAMENTI	controtelai								
17	PITTURE INTERNE	macchinari e materiali								
		raccolta, smaltimento rifiuti								
18	SISTEMAZIONE ESTERNA	pavimentazione esterna								
		recinzioni								
19	SISTEMAZIONE ESTERNA	rimozione baraccamenti								
		pulizia del cantiere								

Tale tabella rappresenta un momento di riflessione e non va vista come esaustiva, ma come una traccia sui settori e sistemi potenzialmente coinvolti nelle diverse fasi del processo edilizio.

Si tratta di un elenco necessariamente incompleto in cui gli elementi non sono quantificabili; è possibile che non si manifestino alcuni fenomeni individuati o che essi non assumano dimensioni tali da renderli particolarmente significativi nel caso di edifici di poche dimensioni, o localizzati in siti già fortemente modificati dall'azione umana.

All'impresa di costruzione è richiesto in fase di programmazione delle attività di cantiere di compilare la tabella per la valutazione degli impatti potenziali. L'assegnazione dei valori B (= basso), M (= medio), A (=:alto) alla significatività di ciascun aspetto ambientale é stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- frequenza con la quale tale aspetto si presenta;
- possibilità ch'esso possa determinare impatti negativi sull'ambiente o possa arrecare disagi alla popolazione che vive e lavora in prossimità del cantiere;
- gravità di tali impatti o disagi;
- confronto con la normativa.

SCHEDA 9

GESTIONE

DEL RUMORE:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

9 GESTIONE DEL RUMORE	Si no
• È stato definito un responsabile della gestione del rumore?	
• Si è sviluppata una strategia efficace di formazione e responsabilizzazione del personale?	
• È stata fatta una valutazione del rischio acustico sul cantiere? (allegare relazione)	
• È stata stilato un documento sul posizionamento delle fonti di rumore?	
• Sono stati scelti macchinari con basso impatto acustico?	
• L'uso dei macchinari in entrata ed uscita dal cantiere tiene conto delle esigenze degli abitanti circostanti?	
• Le lavorazioni all'interno del cantiere sono programmate in modo da non creare eccessivo fastidio acustico?	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

Dovranno essere comunque garantiti i limiti di legge (legge quadro sull'inquinamento acustico in funzione del periodo (diurno e notturno) e della classe di destinazione d'uso del territorio, tabelle A,B,C,D, contenute nel DPCM 14-11-97). Si ricorda che: per $dB_A > 85$ è obbligatorio il controllo sanitario del personale esposto; per $dB_A > 90$ è obbligatoria la denuncia all'ASL e la tenuta di un registro del personale esposto.

Tabella 8.1 (valori limiti assoluti Leq dB)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
Aree esclusivamente industriali	70	70

Riferimenti normativi

DPCM 1-03-91 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
Legge 26-10-95 n. 447 "legge quadro sull'inquinamento acustico"
DPCM 14-10-97 "determinazione delle valori limite delle sorgenti sonore"

Sulle vibrazioni normativa tecnica UNI, CEN, ISO

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE DEL
SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

SCHEDA 10

GESTIONE

DEI RIFIUTI:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE DEL
SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

10 GESTIONE DEI RIFIUTI	Si no
• È stato definito un responsabile della gestione dei rifiuti?	
• Si è sviluppata una strategia efficace di formazione e responsabilizzazione del personale?	
• È posta maggior attenzione nelle lavorazioni per la minimizzazione degli scarti? ²³⁰	
• Sono individuate con precisione tipologie di prodotti, possibili fabbisogni di contenitori e possibili metodi di smaltimento?	
• È previsto nel capitolato speciale il trasporto del materiale di risulta agli impianti di trattamento e non con conferimento in discarica?	
• È predisposta una relazione descrittiva con illustrate le scelte di gestione del cantiere atte a ridurre la quantità dei rifiuti da costruzione ed il trasporto del materiale agli impianti di trattamento e non con conferimento a discarica?	
• Sono state individuate con chiarezza e aree e contenitori adeguati per la raccolta rifiuti differenziata?	
• È stata fatta l'individuazione in base al codice CER?	
• Sono adoperati pittogrammi e colori per differenziare le aree di stoccaggio o altri modi per facilitare il compito degli addetti?	
• È controllata periodicamente la tipologia e la quantità dei rifiuti presenti in cantiere?	
• È fatta attenzione nel separare i rifiuti pericolosi da quelli non pericolosi ²³¹ .?	
• Sono separati i vari tipi di rifiuti pericolosi (in base ai loro principali componenti) evitando per quanto possibile il loro deposito temporaneo in cantiere?	
• In caso di deposito temporaneo di rifiuti pericolosi, sono usate tutte le precauzioni necessarie ad evitare contaminazioni?	
• Ci si è assicurati che gli imballaggi che hanno contenuto prodotti pericolosi siano ermeticamente chiusi onde evitare contaminazioni per sgocciolamenti o evaporazione?	
• Si è predisposto il riutilizzare in cantiere dei materiali estratti dagli scavi o provenienti da demolizioni ²³² ?	
• Esiste una tabella delle periodicità quando i contenitori vanno svuotati?	

²³⁰ ridurre gli scarti anche mediante una maggiore diligenza ("misura due volte e fai un sol taglio").

²³¹ Da Cantiere e l'ambiente (Ester Marino)

²³² previo accertamento della presenza di inquinanti;

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE DEL
SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

10 GESTIONE DEI RIFIUTI	Si no
• È stato previsto per i sub-appalti specifiche voci di costo per tenere sotto controllo la gestione dei rifiuti?	
• Sono presi accordi con i fornitori perché provvedano al ritiro degli imballaggi di loro pertinenza e di eventuali materiali difettati?	
• È fatto obbligo ai sub-appaltatori di adeguarsi al piano di gestione dei rifiuti?	
• È fatto un controllo della corretta gestione dei rifiuti di pertinenza degli subappaltatori?	
• Sono state trovate ditte per il recupero degli scarti di lavorazione?	
• Il responsabile è stato formato sulle procedure per le autorizzazioni da richiedere alle ditte conferitrici?	
• È stato predisposto uno studio delle filiere locali di eliminazione rifiuti? ²³³	
• È considerata la distanza tra il cantiere e l'aziende per il recupero/riciclo dei rifiuti?	
• È documentata la loro qualificazione in termini ambientali ed economici?	
• Sono state concordate con le ditte incaricate le condizioni di accettazione dei rifiuti?	
• Il responsabile è stato formato sulle procedure di controllo ritorno del formulario e compilazione del Registro Carico e Scarico (entro 7 gg)?	
• È stato predisposto il MUD entro il 30/4 da inviare alla Camera di Commercio?	
• tipologia e volumi dei rifiuti generati	
• percentuale dei rifiuti ceduti per il riuso o riciclo	
• Sono definiti indicatori dei risultati ottenuti? ²³⁴	
• I rifiuti sono raccolti in contenitori separati e riciclati o riutilizzati dove è possibile?	
• È definito un elenco di persone od organizzazioni locali a cui offrire i materiali in esubero ? come sono state qualificate?	

²³³ impianti di recupero materiali/componenti presenti in un raggio di 100 Km.

²³⁴ si potrebbe usare il tasso di conversione in risorse (%) pari alla quantità convertita su quella di scarto per 100.

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

10 GESTIONE DEI RIFIUTI	Si no
• È nominato un responsabile per controllare l'abbandono di carta e di ogni altro genere di rifiuti intorno al cantiere?	
• I cassoni delle macerie sono svuotati prima che diventino troppo pieni ?	
• I rifiuti sono raccolti in contenitori separati e riciclati o riutilizzati dove è possibile?	
▪ Nello stoccaggio dei materiali sono separati in modo corretto i prodotti pericolosi da quelli non pericolosi?	
• Sono state valutate tutte le tecniche per redigere piani per la gestione dei rifiuti?	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

Bibliografia

Bellicini, L., (2003), a cura di, *Il mercato della demolizione in Italia*, sito ANDIL; www.laterizio.it

Bressi, G., (2002), *Elementi chiave del settore del riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione*, ANPAR, pp. 4-7, Sito INTERNET: www.anpar.org.

Bressi, G., (1992), *I rifiuti da costruzione e demolizione: aspetti qualitativi e quantitativi*, in "Riciclare per l'ambiente – Le materie prime, seconde e gli inerti in edilizia", pp. 11-16, Pisa.

Symonds Travers Morgan/ARGUS, (1995), C&D waste project in the framework of the priority waste streams program of the European Commission, Report of the Project Group to the EC, Bruxelles.

Bernazzoni R., Celaschi F., *Capitolato Speciale d'Appalto, Opere di Demolizione con Trattamento, Recupero e Trasporto di Materiali*, Maggioli, Rimini

Cuneaz R., Giordano R., Grosso M., *Demolizione Programmata e Recupero Bioedilizio*, V Convegno Internazionale Riciclare, Tecniche, Esperienze e Prospettive nell'Architettura e ne Design, Napoli – Mostra D'Oltremare, Giannini, Napoli, 2000.

Edwards B., *Towards Sustainable Architecture: European Directives and Building Design*, Oxford, Butterworth Architecture, 1996.

Rigamonti E., *Il riciclo dei materiali in edilizia*, Maggioli, Rimini, 1996.

Tondi A., Delli S., *La casa Riciclabile*, EDICOM; Monfalcone (GO), 1998.

Riferimenti normativi

Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998, gestione dei rifiuti non pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero;

Norma UNI U32014580

SCHEDA 11

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL **SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

GESTIONE

DELLA DEMOLIZIONE:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

11 GESTIONE DELLA DEMOLIZIONE	Si no
• È stato definito un responsabile per la gestione della demolizione selettiva?	
• È tenuto in cantiere una copia del Programma di demolizione, se dovuto, e tenuto a disposizione degli Organi di controllo (Art. 18 legge 55/90) ?	
• Sono state approntate procedure per la corretta differenziazione dei rifiuti da C&D?	
• È tenuta una copia in cantiere, qualora necessario, del Piano di lavoro per demolizione o rimozione di materiali contenenti amianto ¹ (Art. 7 del DPR n° 320/56)?	
• Sono definite le procedure per il conferimento dei rifiuti a impianti di recupero e/o smaltimento più appropriati?	
• L'utilizzo dei materiali e delle componenti tiene conto della loro riciclabilità?	
• È tenuto un registro delle quantità e qualità dei materiali e componenti della demolizione?	
• È prevista la possibilità di un deposito temporaneo?	
• Sono definite le destinazioni finali?	
• Sono approntate procedure per la tempestiva rimozione dei rifiuti abbandonati ed adottare efficaci misure di prevenzione e controllo?	
• Quali sono le strategie messe in atto per incrementare la frazione di residui da costruzione e demolizione avviati a riutilizzo, riciclaggio e recupero?	
• Quale è il quantitativo di rifiuti inerti da costruzione smaltiti in discarica?	
• Che percentuale sul totale sono tali rifiuti inerti?	
• La qualità dei materiali inerti riciclati è sottoposta ad attestazione della loro qualità?	
• Durante la demolizione avviene la separazione preventiva dei rifiuti pericolosi eventualmente presenti e il loro conferimento differenziato al più appropriato recupero e/o smaltimento?	
• È approntato il successivo smontaggio di elementi e componenti edilizi dotati di residuo valore d'uso e quindi passibili di reimpiego diretto?	
• È fatta la differenziazione dei rifiuti inerti lapidei dagli altri rifiuti da costruzione e demolizione, per il loro avvio al recupero finalizzato alla produzione di inerte riciclato di qualità certificabile?	

¹ da inoltrare all' ASL competente 90 giorni prima dell'inizio delle opere di demolizione

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

11 GESTIONE DELLA DEMOLIZIONE	Si no
<ul style="list-style-type: none"> • È fatta una differenziazione ulteriore della frazione inerte tra materiali a matrice laterizia e materiali a matrice cementizia? 	
<ul style="list-style-type: none"> • È fatta la differenziazione della restante quantità di rifiuto in frazioni omogenee (legno, materie plastiche, materiali metallici, vetro, carta e cartone) da avviare separatamente a recupero anche tramite specifici impianti di selezione? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Come viene gestito lo smaltimento dei rifiuti non altrimenti recuperabili? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Esiste una gestione del deposito temporaneo dei rifiuti da costruzione e demolizione? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Se in presenza di materiali derivanti dalla scarifica stradale mediante fresatura a freddo si 	
<ul style="list-style-type: none"> • intendono riutilizzati nello stesso luogo di produzione per la realizzazione di pavimentazioni o simili? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Il riutilizzo dei rifiuti inerti avviene presso il cantiere in cui essi sono stati prodotti?² 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sono adottate in fase di esecuzione delle opere, tutte le misure e le precauzioni idonee per tenere distinte le terre e le rocce di scavo dai rifiuti derivanti da costruzione e demolizione di manufatti? 	
<ul style="list-style-type: none"> • È predisposto quanto necessario per evitare che le terre e le rocce di scavo contengano rifiuti c&d quali: macerie, asfalto, residui di lavorazioni di cantiere, frammenti di imballaggi? 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sono presi accordi per utilizzare terre e rocce di scavo?³ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sono adottate tutte le procedure per differenziare e custodire i rifiuti da conferire tali da garantirne le migliori caratteristiche al fine del loro successivo recupero nel rispetto del D.M.05.02.98? 	
<ul style="list-style-type: none"> • È stata approntata una tabella dei materiali da inventariare durante la decostruzione? 	

² Questo a condizione che siano soddisfatte contemporaneamente tutte le seguenti condizioni: i rifiuti non provengano da siti soggetti a bonifiche ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. n. 22/97; i rifiuti siano utilizzati per la realizzazione di opere previste dal progetto approvato (sottofondi per piazzali, parcheggi ecc.) e ad esso sicuramente riconducibili e/o di opere di servizio al cantiere (piste di cantiere, piazzali temporanei ecc.); preventivamente al loro utilizzo, i materiali siano stati assoggettati ad idoneo trattamento in modo da renderli idonei, dal punto di vista tecnico-prestazionale, agli impieghi a cui sono destinati, in conformità con le indicazioni progettuali che dovranno essere attestate dal Direttore dei lavori.

³ Per esempio per re-interri, riempimenti, rilevati e per la realizzazione di opere edilizie infrastrutturali approvate e/o autorizzate dagli enti preposti, oppure avviarle al ritombamento di cave debitamente autorizzate, ai sensi delle norme in materia della attività estrattiva, per il ripristino ambientale delle stesse, ovvero avviarle all'impiego nella normale pratica agricola o ancora, utilizzate per macinati.

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

11 GESTIONE DELLA DEMOLIZIONE	Si no
• È definito un piano operativo o una tabella con riportate tutte le fasi della decostruzione che si adotteranno?	
• Nel caso di interventi di demolizione, preliminari alle operazioni di costruzione di nuovi fabbricati, è predisposta una “carta dei materiali” che costituiscono il manufatto edilizio esistente, in modo da poter individuare per ciascuna categoria, in relazione alle loro potenzialità di recupero, le procedure di demolizione più idonea?	
• È stato debitamente formato e responsabilizzare il personale coinvolto nella gestione dei rifiuti (definire le modalità di esecuzione dei corsi specialistici di istruzione)?	
• È fatto un controllo periodico della tipologia e la quantità dei rifiuti presenti in cantiere?	
• La demolizione è stata progettata identificando preventivamente la tecnica costruttiva?	
• È stata fatta una valutazione della quantità e qualità dei rifiuti da demolizione?	
• È stato fatto uno studio sulla filiera locale per l’eliminazione rifiuti?	
• Sono state messe in campo strategie per ridurre gli scarti anche mediante una maggiore diligenza (“misura due volte e fai un sol taglio”)?	
• Sono state considerate le condizioni relative all’ubicazione del cantiere rispetto alle attività di trattamento e recupero dei materiali?	
• È stata verificata se la disponibilità di spazi nel cantiere di demolizione per la raccolta dei rifiuti e dei materiali recuperati se è sufficiente?	
• È stata quantificata la potenzialità dei materiali che costituiscono l’edificio di essere avviati a processi di recupero e/o riciclaggio?	
• È stato preventivamente elaborato un inventario particolareggiato dei materiali e degli elementi tecnici presenti nell’edificio?	
• È stata pianificata la demolizione secondo sequenze adeguatamente pianificate? ⁴	
• Si è fatto un bilancio dei costi derivanti dal maggior numero di giorni necessari per eseguire le operazioni di demolizione selettiva, con i guadagni derivanti dalla vendita dei materiali recuperati e	

⁴ la decostruzione prevede di solito: la rimozione delle parti mobili esterne come le impermeabilizzazioni e le coperture e tutti i materiali classificabili come pericolosi partendo dall’alto; rimozione degli impianti elettrici, di riscaldamento e delle installazioni sanitarie; rimozione di finestre, porte e ante; rimozione dei pavimenti interni e tramezzature in legno e cartongesso, delle orditure orizzontali secondarie in legno e acciaio, ecc; rimozione delle componenti esterne delle murature (es. laterizi a vista, facciate ventilate, ecc.); demolizione delle parti strutturali. È opportuno, infine, sottolineare che la scelta delle tecniche di demolizione dipende principalmente dalle operazioni di rimozione, tra quelle indicate, che si intendono privilegiare.

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

11 GESTIONE DELLA DEMOLIZIONE	Si no
con i mancati costi necessari per conferire le macerie in discarica?	
• È stata fatta una cernita tra frazione litoide completamente di c.s. e quella mista? ⁵	
• Sono predisposti aree e/o contenitori per lo stoccaggio e la separazione all'origine delle frazioni dei materiali da demolizione?	
• La cernita degli scarti in frazioni è operata all'interno dei cumuli dei materiali ancora separabili, a demolizione conclusa?	
• È operata la separazione delle due frazioni "solo calcestruzzo" o "laterizio più calcestruzzo" ?	
• La percentuale di materiale recuperato è superiore al? O 25% O 50% O 75%	
• La percentuale di materiale riutilizzata è superiore al? O 25% O 50% O 75%	
• La percentuale di materiale da conferire in discarica è....? O 25% O 50% O 75%	
• La percentuale di materiale usata come sottofondo? O 25% O 50% O 75%	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

Siti Web

Green Building Program: Sustainable Building Guidelines, www.ci.austin.tx.us,
Green Guide to Residential Design & Construction in Florida, www.bcn.ufl.edu
Guiding Principles of Sustainable Design, www.nps.gov,
National Home Energy Rating Technical Guidelines www.natresnet.org,
Standard Guide for Residential Green Building, ASTM 3rd Ballot Draft, www.nrg-builder.com,
Sustainable Building Resource available www.iris.ba.cnr.it,
Sustainable Building Sourcebook, www.greenbuilder.com,
Sustainable Building Technical Manual, www.sustainable.doe.gov,
Sustainable Design Checklist for Buildings, www.glo.state.tx.us,
Ten Basic Concepts for Architects and Other Building Designers, <http://www.ebuild.com>,
Using Specifications to Reduce Construction Waste, www.tjcog.dst.nc.us www.iris.ba.cnr.it

⁵ Questo aspetto è molto importante perché il c.s. può, se da solo, essere utilizzato per confezionare altro calcestruzzo; inoltre molto spesso viene usato per riempimenti e risagomature del terreno, previa semplice riduzione volumetrica. Spesso però non si denuncia l'uso di macerie non selezionate contenenti frazioni che andrebbero conferite in discariche per rifiuti speciali non mette in nessun modo al riparo dal rischio di inquinamento del suolo.

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

Riferimenti normativi

Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998, gestione dei rifiuti non pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero;
Norma UNI U32014580

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

SCHEDA 12

SICUREZZA
DI CANTIERE:

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

12 SICUREZZA SUL CANTIERE	Si no
<ul style="list-style-type: none"> Richiedere la consulenza del locale CPT. 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono organizzate periodiche ispezioni di sicurezza avvalendosi di apposite check list? 	
<ul style="list-style-type: none"> È tenuto un registro degli incidenti e degli infortuni?⁶ 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono previsti teli di protezione dove il cantiere aggetta? 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono recintati i lavori provvisori se possono interferire con i pedoni. 	
<ul style="list-style-type: none"> Tutti i camminamenti intorno al cantiere sono sempre tenuti sicuri e in buone condizioni? 	
<ul style="list-style-type: none"> Il cantiere è sicuro durante le ore non lavorative ed è assicurato che il perimetro di cantiere non possa essere penetrato? 	
<ul style="list-style-type: none"> I confini del cantiere sono ben illuminati dove ci sono in atto i lavori? 	
<ul style="list-style-type: none"> È prevista un'adeguata segnalazione degli uffici del cantiere lungo un percorso sicuro e chiaramente indicato? 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono previsti cartelli di avvertimento di pericolo dove necessari? 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono conosciuti e posti in vista i recapiti della stazione di polizia e ambulatorio di ospedale più vicini? 	
<ul style="list-style-type: none"> È verificato che subappaltatori e fornitori osservino il codice? 	
<ul style="list-style-type: none"> È assicurata la visibilità dei poster con i recapiti telefonici per il pubblico? 	
<ul style="list-style-type: none"> La targa dell'impresa è tenuta sempre pulita e presentabile? 	
<ul style="list-style-type: none"> È tenuto maggiore attenzione per i processi ritenuti più pericolosi? 	
<ul style="list-style-type: none"> Sono date ai fornitori le specifiche in materia di sicurezza e altro, da applicare quando effettuano le consegne? 	

⁶ Registro degli infortuni: Il Registro, preferibilmente nel formato cm 32 x 44, vidimato dall'ASL competente, prima dell'inizio dei lavori, deve riportare gli estremi di tutti gli infortuni con prognosi di durata superiore ad un giorno. Deve essere costantemente aggiornato. Può essere conservato in cantiere o presso la direzione dell'impresa (nell'ambito provinciale) per almeno 4 anni dall'ultima registrazione.

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

12 SICUREZZA SUL CANTIERE	Si no
• È previsto un soccorritore abilitato?	
• Sono posizionati caschetti di sicurezza per i visitatori occasionali vicino all'entrata del cantiere?	
• È controllata la loro pulizia e prevedere una nota che riservi l'utilizzo di quei caschetti da parte dei visitatori?	
• È compilato sempre il libro dei visitatori?	
• Dove la pavimentazione è interrotta è posizionato un segnale nel punto dove è sicuro attraversare e non nel punto dove si trova la barriera?	
• Prevedere un'illuminazione notturna delle recinzioni lungo i marciapiedi?	
• Se ci sono scuole nei paraggi sono previste visite alle classi spiegando il cantiere e i suoi pericoli?	
• I poster sono illuminati durante la notte?	
• È previsto un sito o parte di un sito dove è possibile trovare informazioni sul cantiere?	
• È sempre tenuta in buon ordine il pacchetto di medicazione, la cassetta di pronto soccorso e la camera di medicazione?	
• È previsto un periodo di formazione lavoro sul cantiere per giovani disoccupati?	
• Sono previsti per i gli addetti e subappaltatori penalità per l'infrazione degli standard di sicurezza?	
• È tenuta in cantiere una copia del piano antinfortunistico per il trasporto e montaggio di elementi prefabbricati?	
• Gli impianti di messa a terra sono conformi alle norme? ⁷	

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e

⁷ D.P.R. 6 giugno 2001, n° 380: "Dichiarazione di conformità" degli impianti di messa a terra dell'impianto elettrico di cantiere e "dichiarazione di conformità" delle installazioni contro le scariche atmosferiche: la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore abilitato deve essere inviata dal datore di lavoro all' ISPESL e all' ASL o all'ARPA territorialmente competenti, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto. Copia della dichiarazione di conformità e della comunicazione inviata agli Organi predetti deve essere tenuta a disposizione in cantiere.

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

SCHEDA 13

GESTIONE
DEL BUON VICINATO

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

vista e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

13 GESTIONE DEI RAPPORTI DI BUON VICINATO	Si no
• È stato definito un responsabile per i rapporti col vicinato? ((SCHEDA BV4 punto 1)	
• È stato comunicato ai vicini l'inizio dei lavori?	
• È stato comunicato il nome e numero di telefono del responsabile da contattare in caso di chiarimenti o lamentele?	
• Gli orari di lavoro in cantiere sono definiti in modo da non cominciare troppo presto o finire troppo tardi?	
• È prevista una procedura per informare il vicinato se ci saranno attività inusuali ? ⁸	
• È approntato un quaderno delle lamentele?	
• Sono studiati tempi e percorsi per garantire che gli autocarri diano il minimo disturbo nel raggiungere il cantiere?	
• La recinzione considerata per il cantiere riesce a mitigare o risolvere il potenziale impatto dovuto alla polvere?	
• È imposto ai dipendenti l'uso limitato e appropriato dei parcheggi, specialmente nelle vie adiacenti?	
• È verificato se l'illuminazione crea fastidio o disagio agli abitanti vicini al cantiere?	
• È disponibile un elenco di nomi e numeri di telefono di tutte le persone potenzialmente impattate dal cantiere in modo da poter personalizzare le comunicazioni?	
• È approntato un ufficio e una bacheca per la comunicazione con il pubblico?	
• Sono riportati i numeri da contattare per le lamentele dell'Ente gestore del sistema "cantiere sostenibile"?	
• Sono stati realizzati plastici o modelli virtuali dell'opera per spiegare meglio al pubblico che cosa si sta realizzando?	
• Sono previste visite guidate del cantiere, aperte al pubblico?	
• Sono state richieste anche ai subappaltatori procedure d'istruzione ai temi relativi al rapporto col pubblico?	
• Sono stati forniti agli addetti cartellini di riconoscimento con la foto?	

⁸ per esempio carichi eccezionali, consegne al mattino presto e lavori rumorosi

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

13 GESTIONE DEI RAPPORTI DI BUON VICINATO	Si no
• È stato preso in considerazione la possibilità di consegna materiali lontano dal cantiere e trasportare da lì con veicoli più piccoli in orari tali da minimizzare il disturbo?	
• È tenuto un dossier specifico per raccogliere tutti i documenti relativi alla gestione sostenibile del cantiere,?	
• È tenuto un quaderno delle lamentele (lo staff che effettuerà le visite di controllo vi chiederà di visionarlo)?	
• È documentare in modo chiaro e tempestivo ogni lamentela o segnalazione ricevuta?	
• Sono stati predisposte procedure per un'immediata risoluzione? (come contattando la persona che ha sporto reclamo per risolvere il problema)?	
• È tenuto un elenco delle lamentele e delle segnalazioni?	
• Sono prese tutte le precauzioni per evitare di invadere lo spazio intorno al cantiere?	
• È assicurato che gli accessi siano tenuti puliti e sgombri e che strade e marciapiedi adiacenti al cantiere siano tenuti puliti da materiali da costruzione e fango?	
• Sono adottate tutte le cautele atte a limitare i disagi per chi vive e lavora nelle vicinanze del cantiere ed evitare danni a cose pubbliche e private?	
• È previsto il lavaggio periodicamente della superficie di materiali lavabili depositati all'esterno per rimuovere gli accumuli di polvere (onde evitare, in caso di vento, di creare problemi alla popolazione locale)?	
• Uso di trasporto alternativo per gli operatori, o di car-shering	
• Sono definiti questionari sull'opinione delle persone circostanti?	
• Sono comunicati orari, tempi e problematiche inerenti movimenti (rumore, traffico, ecc)	
•	

Il responsabile
.....il.....

Firma

visto e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE

BROGLIACCIO
AMBIENTALE

BROGLIACCIO AMBIENTALE
IMPRESA

.....
.....
(nome)

del
(data)

Il responsabile
.....il.....

Firma

visto e sottoscritta dalla direzione

Timbro e Firma

**DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO E LA GESTIONE DELLA CERTIFICAZIONE
DEL SISTEMA CANTIERE SOSTENIBILE**

Esempio di uso del brogliaccio ambientale

N° rilevamento...3...	ResponsabileMario Rossi....	Data 12—12-6....						
<p>Tipo di Evento:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center; padding: 5px;">X N. C.</td> <td style="width: 33%; text-align: center; padding: 5px;"><input type="radio"/> Scadenza</td> <td style="width: 33%; text-align: center; padding: 5px;"><input type="radio"/> autorizzazione</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="radio"/> reclamo</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="radio"/> decisioni prese</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="radio"/> altro.....</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 20px;">Descrizione Evento:</p> <p>Sversamento di olio in area officina</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p style="margin-top: 20px;">Azioni correttive Intraprese:</p> <p>Assorbito con segatura in seguito riversata nell'apposito contenitore per rifiuti oleosi.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			X N. C.	<input type="radio"/> Scadenza	<input type="radio"/> autorizzazione	<input type="radio"/> reclamo	<input type="radio"/> decisioni prese	<input type="radio"/> altro.....
X N. C.	<input type="radio"/> Scadenza	<input type="radio"/> autorizzazione						
<input type="radio"/> reclamo	<input type="radio"/> decisioni prese	<input type="radio"/> altro.....						
Scadenza azione immediata		Firma						